Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten

Verhandlungen

der Königl. Preuſs. Akademie der Wissenschaften
zu Berlin.

Aus dem Jahre 1855.

Mit 7 lith. Tafeln.

Berlin.
Gedruckt in der Druckerei der Königlichen Akademie
der Wissenschaften.
1855.

In Commission in Ferd. Dümmler's Verlags-Buchhandlung.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat Januar 1855.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Ehrenberg.

8. Januar. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Ewald las einen Beitrag zur Kenntnifs der untersten Liasbildungen im Magdeburgischen und Halberstädtischen.

Hinsichts der Schichten, welche in dem nördlich vom Harz gelegenen Hügellande zwischen den bunten Keupermergeln und dem Gryphitenlias auftreten, herrscht Verschiedenheit der Meinungen darüber, wie weit dieselben dem Keuper, wie weit sie dem untersten Lias zuzurechnen seien. Es sind aber übereinstimmende Ansichten über das Alter dieser Schichten um so wünschenswerther, als auf solchen geognostischen Karten, auf welchen nur die Formationen, nicht auch ihre Unterabtheilungen durch besondere Farben unterschieden werden, das Bild des genannten Hügellandes wesentlich von jener Altersbestimmung abhängig ist.

Die folgenden Bemerkungen sind dazu bestimmt zu zeigen, dafs in der vom Magdeburger Grauwackengebirge nach Südwest abfallenden Schichtenfolge Profile vorkommen, in denen sämmtliche Sandsteine, deren Alter bisher streitig gewesen ist, vom Keuper getrennt werden müssen. Es wird hiermit nicht behauptet, dafs in dem nördlich vom Harz gelegenen Hügellande überhaupt keine Keupersandsteine vorkommen, sondern es

soll nur eine Reihe von Beobachtungen zur Sprache gebracht werden, welche aus einem bestimmten Profil entnommen sind und hinsichts deren es dahin gestellt bleibt, wie weit sie auf eine allgemeine Lösung der Frage Einflufs ausüben können. Es wird zu diesem Zwecke ein Durchschnitt erörtert werden, welcher durch die vom Magdeburger Grauwackengebirge abfallende Schichtenfolge so gelegt ist, dafs er durch die Orte Beckendorf und Seehausen hindurchgeht.

Bei Beckendorf selbst findet man ein System von Schichten, in welchem feste Sandsteinbänke mit dünnen Lagen von lockerem Sande und mit grauen Thonen verbunden sind. Die festen Sandsteine sind stellenweise mit Cardinien und Ostrea sublamellosa Dunker erfüllt und durch diese Fossilien vollkommen charakterisirt. Dieselben sind, wie Hr. von Strombeck nachgewiesen hat, das genaue Äquivalent der fossilienreichen Liasbildungen des Kanonenberges bei Halberstadt, mit denen sie auch in petrographischer Hinsicht vollkommen übereinstimmen. Es sind Liasschichten, welche ihre Stelle noch unter dem unteren durch Gryphäa arcuata charakterisirten Lias einnehmen und welche, wo sie, wie hier, einem gesonderten und selbstständigen System von Ablagerungen angehören, mit dem von Hrn. von Strombeck dafür angewandten Namen der Cardinienbänke bezeichnet werden können.

Im Hangenden der Beckendorfer Schichten hat sich der Gryphitenlias mit Sicherheit nachweisen lassen. In einem eisenschüssigen sandig-mergeligen Gestein finden sich nicht weit von Beckendorf kenntliche Abdrücke von Gryphäa arcuata und Avicula inaequivalvis, und es unterliegt keinem Zweifel, dafs die bekannten Schichten von Sommerschenburg sich hierher erstrecken.

Verfolgt man dagegen das zu betrachtende Profil von den Beckendorfer Schichten aus ins Liegende, so gelangt man sogleich auf ein mächtiges System lockerer Sandsteine, welche zu den in Rede stehenden bald in den Keuper, bald in den Lias versetzten Bildungen gehören. Dieselben enthalten nördlich von Neindorf ein Fossil, welches seit langer Zeit die Aufmerksamkeit der Geologen auf sich gezogen hat. Es ist eine Asterie, welche mit Asterias lumbricalis Goldf. verglichen

worden ist, deren Übereinstimmung mit dieser aber nicht sicher genug festgestellt werden kann, um zu Schlüssen auf das Alter der Neindorfer Schichten zu berechtigen.

Dieselbe Asterie hat sich aber auch an einer Reihe anderer Stellen auffinden lassen und scheint eine in diesen Sandsteinen überaus verbreitete Form zu sein. Von Westen nach Osten in demselben Profil vorschreitend findet man sie auch bei Seehausen und zwar unter Umständen, welche es klar machen, daſs man es mit unterstem Lias zu thun hat. Denn hier finden sich zugleich zahlreiche Abdrücke von Cardinien und dieselbe Ostrea sublamellosa wie zu Beckendorf und Halberstadt. Die Asterie ist also ein Liasfossil und der Sandstein von Neindorf durch dieselbe als Lias bezeichnet.

Ist schon daraus, daſs man bei Seehausen und nördlich von Neindorf den Lias antrifft, zu vermuthen, daſs die zwischen beiden Punkten vorkommenden Gesteine derselben Formation angehören, so wird dies dadurch zur Gewiſsheit, daſs diese Gesteine in ihrem Fortstreichen gegen Nordwest in sehr geringer Entfernung von dem hier betrachteten Profil, z. B. an mehreren Punkten westlich von Gehringsdorf, Abdrücke von Ammonites psilonotus, einem für den untersten Lias durchaus charakteristischen Fossil, geliefert haben.

Es mag hier noch eines anderen Fossils Erwähnung geschehen, welches erst kürzlich in den Sandsteingebieten der von Magdeburg abfallenden Schichtenfolge, wenngleich noch um ein weniges nördlicher als die bisher erwähnten organischen Reste, aufgefunden worden ist und welches ebenfalls den Lias an Punkten nachweisen zu lassen verspricht, an denen das Vorkommen desselben bisher streitig war. Es ist eine Bivalve, welche man seit längerer Zeit aus der Gegend von Eisenach kennt. Hr. Bornemann hat sie neuerlich auch bei Göttingen entdeckt und mit der von Dunker für ein Fossil aus dem Lias von Halberstadt aufgestellten Gattung *Taeniodon* verbunden*). Sollte sie auſser dem von Bornemann an ihrem Schlosse nachgewiesenen Lateralzahne auch Cardinalzähne besitzen und zu Terquem's

*) Bornemann, Über die Liasformation in der Umgegend von Göttingen, p. 66.

Gattung *Hettangia* gehören, mit welcher sie durch ihre Unsymmetrie und ihre Carina auf der hinteren Seite der Schale übereinstimmt, so würde auch dann der Lias durch sie angezeigt sein, da die *Hettangien* bis jetzt einzig und allein in Lias- und Jurabildungen vorgekommen sind*).

Die lockeren Sandsteine des Profils von Beckendorf nach Seehausen erreichen bei Seehausen die äufserste östliche Grenze, bis zu welcher hier überhaupt über dem Keupermergel Sandsteine zu beobachten sind. Zwischen ihnen und dem östlich von Seehausen auftretenden Muschelkalk bleibt nur eine schmale mit Diluvium überdeckte Depression übrig, welche den hier ihre Stelle findenden Keupermergeln zuzuschreiben ist. Es wird also mehr als wahrscheinlich, dafs in diesem Profile die Keupersandsteine nicht entwickelt sind.

Es ist noch zu bemerken, dafs bald über bald zwischen den betrachteten Sandsteinen sandig-thonige und mergelige Bildungen vorkommen, welche durch lebhafte rothe, grüne und gelbe Farben den bunten Keupermergeln auffallend ähnlich werden. Ihre Auflagerung auf Sandstein ist an vielen Punkten zu beobachten, sowohl zwischen Beckendorf und Neindorf, wie in nordwestlicher Richtung von Ampfurth und südlich von Seehausen. Ist der Sandstein vom Keuper zu trennen, so sind es auch diese bunten Thone und Mergel, und es darf demnach als eine Thatsache angesehen werden, dafs hier Gesteine, die stellenweise von den Keupermergeln nicht zu unterscheiden sind, im Lias gefunden werden.

Das Vorkommen des *Ammonites psilonotus*, der *Ostrea sublamellosa* und der *Cardinien* in den besprochenen Sandsteinen beweist, dafs dieselben mit den Cardinienbänken von Beckendorf nahe verwandt sind und damit ein einziges unter den Gryphitenschichten liegendes Glied des Lias ausmachen. Während dieses die festen Cardinienbänke in seinem oberen Theile enthält, gestaltet es sich innerhalb des betrachteten Profils in seinem unteren Theile zu einem sehr mächtigen System im Allgemeinen lockerer Sandsteine, welche sich mit Thonen

*) Terquem, Sur un nouveau genre de mollusques acéphalés fossiles. — Bull. d. l. Soc. géol. d. France, 2me sér., vol. X, p. 364 sqq.

von grauer Farbe, wie sie im Lias gewöhnlich sind, aber auch mit bunten Thonen und Mergeln verbunden zeigen.

Es liegt nahe, diese Sandsteine mit denen von Luxemburg zu vergleichen. Hier wie dort haben sich starke Sandanhäufungen während der Liasperiode im Innern einer Bucht abgelagert, dort in der von den Ardennen, dem Hundsrück und den Vogesen gebildeten, hier in der zwischen dem Magdeburger und Harzer Grauwackengebirge enthaltenen. Aber während im Luxemburgischen die Hauptanhäufung der Liassande vom Alter der Gryphitenbildungen ist, sind die hier betrachteten Sandsteine etwas älter und daher nicht damit identisch.

Hr. H. Rose berichtete über eine Abhandlung des Hrn. Heintz, welche die Destillationsproducte der Stearinsäure zum Gegenstand hat. — Während Chevreul angab, dafs die Stearinsäure unzersetzt destillirbar sei, dafs sie zur Bildung einer nur geringen Menge von Destillationsproducten Anlafs gebe, worunter namentlich Kohlensäure, Wasser und Kohlenwasserstoff, hatte Redenbacher aus seinen Versuchen geschlossen, es bilde sich bei dieser Operation aus der Stearinsäure Margarinsäure, Margaron, Kohlensäure, Wasser und Kohlenwasserstoffe. Der Umstand, dafs die Margarinsäure nach den frühern Untersuchungen des Hrn. Heintz nicht als eine chemisch reine Substanz existirt, und dafs ganz neuerdings von Laurent und Gerhardt behauptet worden ist, die Stearinsäure könne unter günstigen Umständen ganz ohne Zersetzung destillirt werden, gab die Veranlassung, die Versuche von Redenbacher zu wiederholen. Hr. Heintz führte die Destillation im Wasserstoffstrom aus und sonderte die Producte derselben gleich in dem ersten Destillationsapparate in drei Portionen, wovon die eine bei gewöhnlicher Temperatur fest war, und bei 150° C. nicht überdestillirte, die zweite von der ersten durch eine Temperaturerhöhung bis 150° C geschieden als Flüssigkeit aufgesammelt wurde, die dritte endlich in Gasform aufgefangen werden konnte. In dieser letztern Portion hat Hr. Heintz die Kohlensäure entschieden nachgewiesen. Die flüssigen Producte bestanden aus einer wässrigen und einer öligen Schicht. Jene

enthielt neben Wasser Essigsäure und geringe Mengen einer kohlereicheren Säure der Fettsäurereihe, wahrscheinlich Buttersäure, wonach die Essigsäure in der That roch. Diese dagegen gab bei der Analyse Zahlen, die der Formel $C^{70}H^{70}O$ entsprachen. Sie war indessen sicher noch ein Gemisch von mehreren Substanzen und zwar höchst wahrscheinlich von Kohlenwasserstoffen ($C^m H^m$) und von Ketonen ($C^n H^n O$). Das feste Destillat liefs sich in eine fette Säure und in nicht saure Producte zerlegen, wovon erstere fast reine Stearinsäure war, da sie bei 68°,5 C. schmolz. Durch einmaliges Umkrystallisiren stieg ihr Schmelzpunkt sofort auf 69°,2 C, den Schmelzpunkt der chemisch reinen Stearinsäure, mit der sie vollkommen übereinkam. Die hiervon abgepresste Alkohollösung enthielt neben Stearinsäure noch geringe Mengen fester, aber leichter schmelzbarer Säuren der Fettsäurereihe. Der nicht saure Theil der festen Destillationsproducte enthielt eine bei 87°,5 schmelzende, in kaltem Äther sehr schwer lösliche Substanz, aufserdem eine gleichfalls feste, aber leichter lösliche, leichter schmelzbare Substanz und endlich flüssige ölartige Stoffe. Von allen diesen Stoffen wurde in reinem Zustande nicht so viel erhalen, um eine Elementaranalyse ausführen zu können. Die flüssigen Producte wurden der fractionirten Destillation unterworfen, wobei der Kochpunkt stetig stieg, und Portionen erhalten wurden, die je später sie aufgefangen waren, um so leichter in der Kälte feste Substanzen absetzten. Das letzte Destillat enthielt nur noch 0,8—0,9 Proc. Sauerstoff, bestand daher zum gröfsten Theil aus Kohlenwasserstoff. Da darin eben so viel Äquivalente Kohlenstoff als Wasserstoff enthalten waren, so darf auch diese Substanz als ein Gemisch von Kohlenwasserstoffen ($C^m H^m$) mit Ketonen ($C^n H^n O$) betrachtet werden. Der Rückstand in der Retorte endlich enthielt keine wesentlichen Mengen saurer Bestandtheile. Er bestand wesentlich aus denselben Substanzen, welche sich in dem nicht sauren Theil des festen Destillats vorgefunden hatten. Von dem schwer schmelzbaren Stoff jedoch enthielt er soviel, dafs er einer Analyse unterworfen werdeu konnte, welche lehrte, dafs diese Substanz das von Bussy entdeckte Stearin ($C^{35} H^{35} O$) war. Hr. Heintz zieht aus den Resultaten dieser Versuche den Schlufs dafs bei der

Destillation der Stearinsäure der gröfste Theil derselben unverändert überdestillirt, ein anderer Theil aber zersetzt wird, und zwar in zwei verschiedenen Weisen. Zum Theil geschieht die Zersetzung so, dafs sich Säuren der Fettsäurereihe mit geringerem Kohlenstoffgehalt als die Stearinsäure unter Abscheidung von Kohlenwasserstoffen ($C^n \bar{H}^n$) bilden, zum Theil so, dafs sich Kohlensäure, Wasser und Stearin ($C^{35} \bar{H}^{35} O$) erzeugt. Dieses Stearin aber zersetzt sich bei der Destillation ebenfalls zum Theil in Kohlenwasserstoffe und in andere leichter flüchtige, an Kohlenstoff ärmere Ketone. Die Gleichungen durch welche diese Zersetzungen deutlich gemacht werden können, sind folgende:

1) $C^{36} \bar{H}^{36} O^4 = C^n H^n O^4 + C^{(36-n)} \bar{H}^{(36-n)}$
2) $C^{36} \bar{H}^{36} O^4 = CO^2 + HO + C^{35} \bar{H}^{35} O$
3) $C^{35} \bar{H}^{35} O = C^m H^m O + C^{(35-m)} \bar{H}^{(35-m)}$

Hr. Weifs theilte einige krystallographische Bemerkungen mit, die sich auf das rhomboëdrische Krystallsystem beziehen.

Durch Beachtung der Zonen, welche bei einem gegebenen Dreiunddreikantner $\left[\overset{\gamma c}{a : \tfrac{1}{n} a : \ldots}\right]$ je zwei abwechselnde Flächen desselben unter einander bilden, und welche die Kantenzonen seiner rhomboëdrischen Hälftflächner heifsen können, wurden allgemein durch jeden Dreiunddreikantner 3 neue Rhomboëder bestimmt, deren Ausdrücke diese waren:

$$\left[\frac{n^2-n+1}{2n-1}\gamma c \atop a' : a' : \infty a\right], \quad \left[\frac{n^2-n+1}{n+1}\gamma c \atop a : a : \infty a\right], \text{ und } \left[\frac{n^2-n+1}{n-2}\gamma c \atop a : a : \infty a\right]$$

und zwar die erstere Fläche durch das Fallen in zwei solche Zonen übers Kreuz jenseit der scharfen Endkante, die zweite durch zwei solche Zonen übers Kreuz jenseit der stumpfen Endkante, die dritte durch zwei solche Zonen nicht übers Kreuz, sondern von der an der Endkante (gleichviel, ob man von der stumpfen oder der scharfen ausgeht)

rechts anliegenden zu der mit ihr abwechselnden zur Rechten, und von der links anliegenden zur Linken (vgl. d. Abh. der Akad. v. J. 1836. S. 207—213).

Nun zerfallen die Flächen der Kantenzone eines Rhomboëders jederzeit in 3 natürliche Abtheilungen, von welchen die erste die schärfer (gegen die halbirende Ebene der Endkante) geneigten Flächen enthält (als die Rhomboëderfläche selbst geneigt ist), die zweite die stumpfer geneigten, von der Neigung der Rhomboëderfläche bis zur dreifach stumpferen Neigung, und die dritte die mehr als dreifach stumpfer geneigten. Das Zwischenglied zwischen beiden letzteren nehmlich, das dreifach stumpfer geneigte selbst, ist jedesmal die Fläche eines Dihexaëders; die beiderlei Endkanten werden gleich unter sich.

Nun ist es zuförderst bemerkenswerth, dafs die obigen 3erlei Rhomboëderflächen, welche wir der bequemeren Vergleichung halber mit den gleichgeltenden Ausdrücken schreiben wollen:

$$\frac{(n^2-n+1)\,y\,c}{(2n-1)a':(2n-1)a':\infty a},\quad \frac{(n^2-n+1)\,y\,c}{(n+1)a:(n+1)a:\infty a},\quad \frac{(n^2-n+1)\,y\,c}{(n-2)a:(n-2)a:\infty a}$$

in einer solchen Kantenzone, worin sie gemeinschaftlich liegen, die erste jederzeit dritter, die zweite zweiter, die dritte erster Abtheilung ist; und weiter findet sich, dafs die Neigung der ersten jederzeit die $2n-1$ fache, die der zweiten die $\frac{n+1}{n-1}$ fache, die der dritten die $\frac{n-2}{n}$ fache (der Dreiunddreikantnerfläche) ist, die letztere also die $\frac{n}{n-2}$ fach schärfere, während die beiden andern die $(2n-1)$ und $\frac{n+1}{n-1}$ fach stumpferen sind.

Wenn man nun diese Resultate mit dem allgemeinen Ausdruck der Fläche des Dreiunddreikantners =

$$\left[\frac{y\,c}{\frac{a}{1}:\frac{a}{n}:\frac{a}{n-1}}\right.\left.\frac{2s}{n+1}:\frac{2s}{2n-1}:\frac{2s}{n-2}\right]$$

(vgl. die Abh. v. J. 1823) zusammenhält, so zeigt sich sehr einfach, dafs der Quotient der Vervielfachung der Neigung die jede der genannten Rhomboëderflächen characterisirende Gröfse $2n-1$, $n+1$ und $n-2$ ist, dividirt durch jene, welche den Divisor bildet in demjenigen *a* des Zeichens, welches das rechtwinkliche ist auf dem durch die Divisoren $2n-1$, $n+1$, oder $n-2$ charakterisirten *s*.

Bei dem gewöhnlichen Dreiunddreikantner des Kalkspathes, wo $n=3$, hat man also für die 3erlei Rhomboëder die 5fach stumpfere, die 2fach stumpfere, und die 3fach schärfere Neigung in der betrachteten Zone.

Der sehr einfache Beweis der hier vorgetragenen Lehrsätze ist anderswo zu geben.

Hr. Ehrenberg machte eine vorläufige Mittheilung über den unzweifelhaften Ursprung des Marmors der Grafschaft Antrim in Irland aus Polythalamien-Kreide durch vulkanische Hitze.

Hr. Ehrenberg legte eine Reihe von Handstücken vor, welche durch Hrn. Leonhard Horners Vermittlung von den merkwürdigen Marmorfelsen in Nord-Irland in bestimmten gemessenen Abständen vom unveränderten weifsen Kalkstein bis zum unmittelbaren Verschmelzen desselben als Marmor mit Lavamassen, von Hrn. Mac Adam in Belfast genommen worden sind. Das Mikroskop liefs keinen Zweifel übrig, dafs der dortige Marmor ein aus Polythalamienschalen umkrystallisirtes organisches Gebilde sei. Hr. Ehrenberg behält sich vor weitere Details über die massebildenden Lebensformen mitzutheilen.

---

11. Januar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. W. Grimm las über Thier-Fabeln bei den Meistersängern.

Hierauf wurden die folgenden eingegangenen Schriften vorgelegt:

Jahrbuch der K. K. Geologischen Reichsanstalt. 5. Jahrg. no. 3. Wien 1854. gr. 8.

Nachrichten von der Universität Göttingen. no. 15. 16. 17. Göttingen 1854. 8.

Astronomische Nachrichten. no. 929—931. Altona 1854. 4.

Pharmacopoea norvegica. Christiania 1854. 8. (Mit gedrucktem Begleitschreiben der Redaktoren F. Holst, Chr. Boeck, Peter Möller vom 30. Sept. 1854.)

Correspondenzblatt des Naturforschenden Vereins zu Riga. Jahrgang 7. Riga 1854. 8.

Natuurkundige Tijdschrift voor nederlandsch Indie. Deel VI. Aflevering 5. 6. Batavia 1854. 8.

Annales de chimie et de physique. Vol. 42. Dec. Paris 1854. 8.

Revue archéologique. Année XI. Livr. 9. Paris 1854. 8.

Neues Jahrbuch für Pharmacie. Band II. Heft 5. Speyer 1854. 8.

L'Institut. Année 22. Sc. math. no. 1090—1094. Cl. hist. no. 225.

Corrispondenza scientifica in Roma. Anno III. no. 41. Roma 1854. 4.

Encke, *Astronomisches Jahrbuch für* 1857. Berlin 1854. 8.

K. H. Baumgärtner, *Physiologischer Atlas.* Stuttgart 1853. 4. obl.

——————, *Lehrbuch der Physiologie.* Stuttgart 1853. 8.

——————, *Lehrbuch der allgemeinen Pathologie und Therapie.* 3. umgearbeitete Auflage. Stuttgart 1854. 8.

——————, *Nähere Begründung der Lehre von der Embryonalanlage durch Keimspaltungen.* Stuttgart 1854. 8. (Mit Schreiben des Verfassers vom 28. Decemb. 1854.)

Mnemosyne. Deel III. Stuk 4. Leyden 1854.

Karl Kreil, *Jahrbücher der K. K. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus.* Band 1 u. 2. Jahrgang 1848—1850. Wien 1854. 4.

Monumenta habsburgica. Sammlung von Aktenstücken und Briefen zur Geschichte des Hauses Habsburg. Erste Abtheilung: *Das Zeitalter Maximilian's I.* Band 1. Wien 1854. 8.

Sitzungsberichte der kaiserl. Akademie der Wissenschaften zu Wien. Philos.-historisch. Klasse. Band 12. Heft 5. Band 13. Heft 1. 2. (Mai — Juli 1854.) Mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse. Band 12. Heft 5. Band 13. Heft 1. 2. (Mai — Juli 1854.) Register zu Band 1 — 10 der Sitzungsberichte der mathemat.-naturw. Klasse. Wien 1854. 8.

Archiv für die Kunde österreichischer Geschichtsquellen. Band 13. Heft 1. 2. Wien 1854. 8.

Notizenblatt. Beilage zum Archiv u. s. w. 4. Jahrgang. no. 13—24. Wien 1854. 8.

Joh. Czjzek, *Geognostische Karte der Umgebungen von Krems und von Manhardsberge, aufgenommen* 1849. (1 Blatt gr. folio.)

Fr. W. Unger, *Disque chromharmonique, pour servir à expliquer les règles de l'harmonie des couleurs.* Gottingue 1854. 4. (Eine Mappe mit Tafeln.) (Mit Schreiben des Verfassers vom 30 Dez. 1854.)

J. Roulez, *Choix de vases peints du Musée d'antiquités de Leide.* Gand 1854. fol. (Durch Hrn. Gerhard überreicht im Auftrage des Verfassers.)

Journal für Mathematik, von Crelle. Band 49. Heft 2. Berlin 1854. 4.

G. Landau, Beschreibung der deutschen Gaue. Band 1. Wettereiba. Kassel 1855. 8. (Mit Begleitschreiben des Verfassers, d. d. Cassel 3. Januar 1855.)

Michiels van Kessenich, *Cahiers du cours de droit criminel.* Tome II. Ruremonde 1854. 8.

Bulletin de la société des sc. nat. de Neufchâtel. Tome III. p. 95—182. (Neufchâtel 1854.) 8.

Demnächst kamen drei Verfügungen des vorgeordneten Hrn. Ministers zum Vortrag:

1. Rescript vom 28. Dec. a. p.

2. Rescript vom 29. Dec. a. p. Die Akademie wird in Kenntnifs gesetzt, dafs für die Pracht-Ausgabe der Werke König Friedrich II. weitere Summen disponibel gemacht worden sind.

3. Ein drittes Rescript vom 29. Dec. a. p.

Ferner ein Schreiben des Hrn. Alfred von Reumont in Florenz vom 29. Dec. dankt für seine Ernennung zum correspondirenden Mitgliede der Akademie.

---

18. Januar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Schott las über die Annamitische Sprache im transgangetischen Indien.

Hr. Poggendorff las: Fortgesetzte Beobachtungen über Inductions-Elektricität.

Diese Beobachtungen bilden einen Nachtrag zu den vor Kurzem über denselben Gegenstand mitgetheilten *), welche hier, da von denselben bisher noch kein Bericht erstattet worden ist, mit den neuen zusammengefafst werden. Sie verbreiten sich theils über die Construction, theils über die Erscheinungen bei Anwendung des Volta-Inductions-Apparats.

I. Construction des Apparats.

In seiner gegenwärtigen Gestalt besteht derselbe aus nicht weniger als sechs Theilen, nämlich 1) der Drahtrolle, in welcher der Inductionsstrom entwickelt wird, 2) der Drahtrolle, welche den inducirenden galvanischen Strom leitet, 3) dem Eisendrahtbündel, 4) dem Strom-Unterbrecher, 5) dem Condensator und 6) der Voltaschen Batterie, als primärer Elektricitätsquelle. Jedes dieser sechs Elemente wirkt auf die übrigen fünf mehr oder weniger ein, und das Endresultat, der Inductionsstrom, hängt von der zweckmäfsigen Einrichtung und Anordnung aller ab.

Inductionsrolle.

Der Verf. begann seine Arbeit mit der Inductionsrolle. Es schien ihm als sei dieselbe bisher noch nicht nach dem rechten Princip construirt worden. Bei allen bisherigen Inductionsrollen nämlich bilden die Drahtwindungen Lagen, die sich hin nnd her ohne Unterbrechung über die ganze Länge der Rolle erstrecken, gewöhnlich in gerader Anzahl, so dafs Anfang und Ende des Drahts an einer und derselben Seite der Rolle liegen. Nun aber ist klar, dafs in einem Draht, dessen Punkte alle in ziemlich gleichem Grade elektrisch erregt werden, die Spannung von der Mitte aus nach den Enden hin in entgegengesetztem Sinne wachsen mufs. Es werden also bei oben erwähnter Umwicklungsart Drahtpunkte, die in grofser elektrischer Differenz stehen, einander sehr nahe gebracht, und dadurch mufs das Überspringen von Funken zwischen solchen Punkten sehr befördert, mithin die Wirkung der Rolle nach aufsen sehr geschwächt werden.

---

*) Siehe Monatsbericht 1854, Sitzung vom 7 December, Seite 683.

Es schien ihm, als könne man diesem Übelstand, wenigstens theilweise, dadurch abhelfen, dafs man die Rolle der Länge nach in mehrere Abtheilungen zerfälle, diese durch isolirende Scheidewände trenne, und nun eine nach der andern in der früher für die ganze Rolle angewandten Weise mit Draht bewickle, nur mit dem Unterschied, eine ungerade Zahl von Lagen zunehmen, um somit den Draht regelmäfsig von einer Abtheilung zur anderen fortführen und schliefslich seine Enden an den entgegengesetzten Enden der Rolle auslaufen lassen zu können.

Ferner war einleuchtend, dafs, wenn man bedeutende Spannungswirkungen erlangen wolle, man auch für eine gute Isolation der einzelnen Drahtwindungen sorgen müsse. Wo man die gewöhnliche und auch nie zu entbehrende Umspinnung mit Seide noch durch ein zweites Isolationsmittel unterstützt hat, — hat man sich dazu immer eines alkoholischen Lack-Firnisses bedient. Ein solcher erfüllt aber hier, wo man den Draht wegen seiner grofsen Länge doch nicht füglich anders als lagenweis firnifsen kann, seinen Zweck nur sehr unvollkommen, weil er unter solchen Umständen äufserst langsam, vielleicht niemals vollständig austrocknet, und dann immer einen gewissen Grad von Leitung verstattet, einen gröfseren sogar als die trockne Seide für sich.

Der Verfasser hielt es für besser, statt dessen, einen leicht schmelzbaren Isolator anzuwenden (Wallrath, Stearinsäure, oder ein Gemisch von Wachs und Oel) und denselben, stark erhitzt über seinen Schmelzpunkt, aufzutragen, damit er auf den kalten Drahtwindungen nicht sogleich erstarre, sondern deren Seiden-Überzug wohl durchdringe und vollständig tränke.

Um ferner auch nach aufsen hin eine gute Isolation herzustellen, hielt er es für zweckmäfsig, den Draht auf einen Glascylinder zu wickeln, die Seitenfassungen dieses Cylinders von Guttapercha zu nehmen, zumal sich in derselben die Ansatzstifte des Drahts sehr gut befestigen lassen, dann die ganze Rolle mit einem dicken Wachs-Überzug zu versehen, und endlich, nachdem auch dieser gefirnifst worden, zwei starke Ringe von Guttapercha herumzulegen, mittelst welcher das Ganze auf einem Holzgestelle ruhen könne.

Nach diesen Principien hat der Verf. einstweilen drei Inductionsrollen angefertigt, von denen jede eine Länge von $5\frac{3}{4}$ par. Zoll, einen innern Durchmesser von 22 p. Lin. und einen äufsern von 32 besitzt.

Zwei derselben enthalten einen äufserst dünnen Draht, einen Draht von nur 0,15 Millm. Durchmesser; in der dritten ist er beträchtlich dicker, nämlich von 0,25 Millm. Durchmesser.

In jeder der beiden ersten hat der Draht eine Länge von rund gerechnet 10000 par. Fufs, und macht in 8 Abtheilungen deren jede 38 Lagen enthält, etwa 16000 Windungen.

Der Draht der dritten Rolle ist etwa 2400 par. F. lang und bildet in jeder der 6 Abtheilungen, welche sie enthält, 19 Lagen.

Wiewohl der Verf. bei Anfertigung dieser Rollen mit möglichster Sorgfalt verfahren ist, und auch glaubt, dafs sie mehr leisten, als andere von gleichen Dimensionen, die nach der gewöhnlichen Methode dargestellt worden sind, so ist er doch keineswegs der Meinung seinen Zweck schon vollkommen erreicht zu haben; im Gegentheil hat er sich überzeugen müssen, dafs die angewandte Isolation noch lange nicht stark genug ist, um die Rollen gegen die Zerstörungen zu schützen, welche beim Gebrauche die Funken in ihrem Innern anrichten. Er hat diefs besonders bei der zweiten der aus feinem Draht bestehenden Rollen erfahren müssen. In den ersten Momenten war die Wirkung derselben ausserordentlich, aber nach einer Viertelstunde schon nahm sie bedeutend ab. Sie war dadurch auf einen stabilen Zustand gekommen, den sie nun monatelang behielt und mit dem man immer noch zufrieden sein konnte, da sie, durch 2 Grove'sche Elemente angeregt, eine Funkenweite von über 5 par. Lin. fast 12 Mllm. lieferte. Wahrscheinlich würde sie diesen Zustand permanent behalten haben, wenn der Verf. nicht später einmal veranlafst worden wäre, sie durch 4 Grove's anzuregen. Er erhielt dadurch Funken von über 7. par. Lin. = 16 Millm.; — er erhielt sie aber nur in den ersten Minuten, in den folgenden nahmen sie merklich ab; — und als er nun wieder zu 2 Grove's zurückging, bekam er statt der früheren Schlagweite von 5 par. Lin., nur noch

eine von 4. — Aus dieser Erfahrung geht hervor, dafs man, wenn man seine Inductionsrollen conserviren will, sie ja nicht zu sehr anstrengen mufs, wenigstens nicht im ungeschlossenen Zustande oder zur Erlangung von Funken in Luft von gewöhnlicher Dichtigkeit, weil dabei die erregte Elektricität sich überall zwischen den Drahtwindungen Bahn zu brechen sucht.

Ohne Zweifel würden die Inductionsrollen wirksamer und dauerhafter ausfallen, wenn man die Dicke des isolirenden Zwischenmittels vergröfserte; allein, wenn sich auch dann die Länge des Drahts beträchtlich reduciren liefse, würde dennoch die Rolle, um eine bedeutende Wirkung zu erlangen, sehr voluminös gemacht werden müssen, die inducirende Rolle müfste in entsprechendem Grade vergröfsert, die Volta'sche Batterie verstärt werden, und damit verlöre denn der ganze Apparat sehr viel an Bequemlichkeit des Gebrauchs.

Der Verf. glaubt, dafs sich die erwähnten Übelstände beträchtlich vermindern lassen, wenn man 1) keinen zu dünnen Draht wählt, 2) demselben eine recht starke Umspinnung geben läfst, und 3) statt des starren Isolationsmittels, ein flüssiges anwendet, ein fettes oder ätherisches Oel, z. B. rectificirtes Terpenthinöl. Dadurch würde wenigstens der allmäligen Verschlechterung der Rolle vorgebeugt sein, denn die Kanäle, welche die Funken sich durch Verbrennung der Seide zwischen den Drahtwindungen gebohrt hätten, würden durch die Flüssigkeit immer wieder ausgefüllt werden.

Man könnte ferner die Anzahl der Abtheilungen auf der Rolle noch über die vom Verf. gewählte vergröfsern, könnte die ganze Rolle aus losen und natürlich wohl isolirten Drahtringen zusammensetzen. Letzteres hätte den Vortheil, dafs sich die schadhaften leicht durch neue ersetzen liefsen; allein der Apparat würde dadurch eine Menge Verbindungsklemmen erfordern und sehr complicirt werden.

Endlich ist der Verf. der Meinung, dafs die gewöhnliche und auch bis jetzt noch von ihm angewandte cylindrische Form keineswegs die vortheilhafteste für die Inductionsrolle ist. Er hält eine selenoid- oder spindelartige Gestalt für besser, weil die inducirende Rolle und das Drahtbündel ihre Wirkung hauptsächlich in der Mitte ausüben. Bis jetzt hat

er jedoch noch nicht Mufse gehabt, alle diese zeitraubenden und mühsamen Abänderungen mit dem Apparate vorzunehmen.

Ein nothwendiger Zusatz zu der Inductionsrolle, wenn man die bei derselben auftretenden Erscheinungen mit Bequemlichkeit und mit Sicherheit vor elektrischen Schlägen beobachten will, ist noch die kleine Vorrichtung, welche man Auslader nennen kann. Der vom Verf. angewandte Auslader, hat im Ganzen die Einrichtung des Funken-Mikrometers, ist aber von allgemeinerem Gebrauch als dieses Instrument, indem die von Glasstäben getragenen und durch Drähte mit den Enden der Inductionsrolle zu verbindenden Platin-Stifte oder Drähte sowohl in horizontaler Lage eine horizontale, vertikale und drehende Bewegung verstatten, als auch in vertikaler Lage neben und übereinander gestellt werden können, sich überdiefs die Spitzen dieser Stifte durch Kugeln und Platten ersetzen lassen.

Hauptrolle.

Als inducirende Rolle, die der Verf. kurzweg Hauptrolle nennt, hat derselbe für gewöhnlich drei angewandt, die einander vollkommen ähnlich sind. Ihre Construction weicht nur in sofern von der üblichen ab, als jede derselben zwei übersponnene und überfirnifste Kupferdrähte enthält, die entweder einzeln oder verbunden, neben einander oder hintereinander, angewandt werden können.

Der Draht ist 1 Millm. dick und jeder seiner Theile etwa 100 par. Fufs lang. Er bildet auf einer Papp- oder Glasröhre, welche einen inneren Durchmesser von $15\frac{1}{2}$ p. Lin. hat, vier Lagen, und füllt somit die Inductionsrolle vollständig aus.

Für gewifse Zwecke wurden noch andere Hauptrollen, theils von längerem und dünnerem, theils von kürzerem und dickerem Drahte angewandt.

Das Eisendrahtbündel.

Gewöhnlich bildet man diese Bündel aus ziemlich dicken Drähten oder kleinen Stäben, welche von einer gemeinsamen Hülle fest zusammen gehalten, aber doch durch einen isolirenden Firnifs von einander getrennt werden.

Auch der Verf. hat in einigen Fällen ein solches Stabbündel angewandt, allein meistens benutzte er Bündel aus viel

dünnerem Draht, einmal weil mit der Dünnheit die Wirkung nur steigen kann, und dann, weil sie ihn in den Stand setzte, die Bündel selber anzufertigen. Der Draht hält nur 0,25 Millm. im Durchmesser. Er wurde ausgeglüht, in Stücke von angemessener Länge zerschnitten, mit Seidenfäden zu einem Bündel vereint, und endlich, der besseren Handhabung wegen, mit einer Papierhülle umgeben.

Die Drähte mit einem Firniſs zu überziehen, fand er überflüssig, theils weil die Oxydulschicht, welche sich beim Glühen auf ihrer Oberfläche bildet, schon ein relativ schlechter Leiter ist, theils weil die Unregelmäſsigkeit der Lücken zwischen den keineswegs ganz gerade gebliebenen Drähten mehr als hinreicht, die schädliche Continuität im Sinne der Peripherie des Bündels zu vernichten. Hütet man sich nur, die Zwischenräume durch übermäſsiges Einschnüren zu sehr zu verringern, so leistet ein solch kunstloses Drahtbündel ebensoviel und mehr als ein aufs sorgfältigste aus schnur geraden und gefirnisten Stäben zusammengesetztes von gleichem Gewicht.

Zwei der vom Verf. angewandten Bündel sind wenig länger als die Inductionsrollen, halten nämlich 6 Zoll in der Länge und wiegen 13 Unzen. Ein drittes ist 3. mal so lang, also $1\frac{1}{2}$ Fuſs. Jedes von ihnen enthält 4200 Drähte von genannter Stärke.

Er hat sich indeſs überzeugt, daſs man diese Anzahl, unbeschadet der Wirkung, bedeutend verringern kann, wobei denn die Hauptrolle zu einem beträchtlichen Theil unausgefüllt bleibt.

Er fand sogar, daſs ein hohles Bündel vom erwähnten Draht, welches einen leeren cylindrischen Raum von 9 Lin. Durchmesser einschloſs, und kaum halb so viel wog als das massive, eben solche Wirkung hatte wie dieses.

Es überraschte ihn dabei zu sehen, daſs sich in den hohlen Raum dieses Drahtbündels ein massiver Stab von weichem Eisen einschieben lieſs, ohne daſs dadurch die Wirkung — d. h. die Funkenwirkung der Inductionsrolle, — im Mindesten geschwächt wurde; wogegen derselbe Eisenst[illegible] von seiner Drahthülle, ganz unverkennbar die W[illegible]
welche die Hauptrolle für sich auf die Ind[illegible]

Es ist diefs offenbar ein Analogon zu der vor vielen Jahren von Hrn. Magnus beobachteten Thatsache, dafs ein massiver Eisenstab, eingeschoben in eine aufgeschlitzte Blechröhre, die Wirkung dieser nur sehr wenig schwächt.

Das Eisendrahtbündel ist praktisch von grofsem Nutzen; — theoretisch führt es Complicationen ein. — Wollte man es dieserwegen ganz fortlassen, so müfste man dem Apparat, um nichts an Wirkung zu verlieren, eine etwas andere Einrichtung geben. — Man müfste die Rolle des inducirenden Drahtes von gröfserem Durchmesser nehmen, und den Inductionsdraht zur Hälfte aufserhalb, zur Hälfte innerhalb anbringen. Sonst würde der inducirende Draht nur einseitig benutzt. Das Eisen wirkt wesentlich deshalb verstärkend, weil es, gleichsam durch eine Art von Reflexion, auch die innere Seite der inducirenden Rolle nach aufsen zur Thätigkeit bringt.

Strom-Unterbrecher.

Zum Unterbrechen des Stroms wandte der Verf., wie es gewöhnlich geschieht, den s. g. Neef'schen oder eigentlich Wagner'schen Hammer an, und zwar in zwei Exemplaren.

Das eine Exemplar hat im Ganzen die gewöhnliche Einrichtung, nämlich einen herabgehenden festen Stift, gegen welchen von untenher eine federnde Zunge mit einem darauf befestigten Plättchen schlägt.

Aufserdem besitzt es den von Hrn. Riefs hinzugefügten zweiten Stift unterhalb der Zunge, um die herabgehenden Vibrationen derselben ebenfalls zur Schliefsung des galvanischen Stromes zu verwenden, und somit diesen Strom nicht allein doppelt unterbrechen, sondern auch umkehren zu können. Diese Prozesse lassen sich, wenn die Hauptrolle zwei Drähte besitzt, mittelst einer einzigen galvanischen Kette ausführen, indem man die Verbindungen so bewerkstelligt, dafs der Strom abwechselnd durch den einen und den andern Draht geht.

Den zweiten Stift hat der Verf. häufig benutzt, um mittelst eines dicken, winkelförmigen Drahts, der sich daran fest schrauben und gegen die Zunge stemmen läfst, das Hypomochlion dieser zu verschieben, den vibrirenden Theil derselben zu verkürzen, und somit ihren Gang zu beschleunigen.

Man mufs sich indefs darin mäfsigen. Ein zu rascher Gang des Hammers, verbunden mit einer so geringen Amplitude, dafs die Schwingungen kaum sichtbar sind und ein wespenartiges Gesumse verursachen, sind für die Wirkungen der Inductionsrolle nachtheilig.

Übrigens hat dieses Exemplar des Unterbrechers noch eine Vorrichtung, um einen zweiten galvanischen Strom gleichzeitig und in gleichem Tempo mit dem ersten unterbrechen zu können.

Das andere Exemplar hat den Zweck, die Unterbrechungen des Stromes im Innern einer tropfbaren Flüfsigkeit zu bewerkstelligen.

Zu dem Ende befindet sich der kleine Elektromagnet oberhalb des Ankers der Zunge; die Zunge trägt den Stift oder Hammer, und der Ambofs, ein dicker Platindraht, steht mitten in einem kleinen Glascylinder, welcher auf einem messingnen Fufse ruht. In diesem Fufs ist der Platindraht festgeschraubt, und um ihn herum der Glascylinder ausgegossen mit einer Lage Schwefel, welcher, weil er in der Kälte den meisten Flüfsigkeiten widersteht, hiezu wohlgeeignet ist. — Deshalb wendet der Verf. auch schon seit langer Zeit zum Verkitten des Platins in den Deckeln seiner Grove'schen Ketten Schwefel an.

Im Übrigen ist dieser Unterbrecher wie der gewöhnliche eingerichtet, und, wie bei dem ersten, sind die gegeneinander schlagenden Theile von Platin.

Bei den meisten, vielleicht allen bisherigen Inductionsapparaten, macht der Unterbrecher einen untrennbaren Theil des Ganzen aus; und bei einigen derselben, z. B. dem Ruhmkorff'schen, wird er auch durch dasselbe Eisenbündel in Bewegung gesetzt, welches die Wirkung des inducirenden Drahts verstärkt.

Der Verf. hat es vorgezogen, nicht allein diese Bewegung, wie bei den Halske'schen Apparaten, durch einen kleinen abgesonderten Elektromagnet bewerkstelligen, sondern auch den Unterbrecher ganz als ein selbstständiges Instrument anfertigen zu lassen, um ihn nach Belieben mit dem Übrigen verbinden, und nöthigenfalls auch unter der Luftpumpe anwenden zu können.

Condensator.

Der Condensator wurde vom Verf. anfänglich ganz so construirt, wie er, muthmafslich nach Hrn. Fizeau's eigener Angabe, den vom Mechanikus Ruhmkorff verfertigten Apparaten beigefügt ist, nämlich aus einem langen, auf beiden Seiten mit Stanniol belegten Stücke Wachstafft, gefaltet zu hin- und hergehenden Lagen, damit er weniger Raum einnehme und zugleich nur die Theile einer und derselben Belegung mit einander in Berührung kommen. Bei dem Exemplar des Verf. hat jede der Zinnflächen 8 par. Fufs Länge und 11 p. Zoll Breite. Bald hernach construirte er ein zweites Exemplar, etwa ein Viertel so grofs wie das erste, nämlich von 23 par. Zoll Länge und 11 p. Zoll Breite, und trennte dabei die gefalteten Lagen durch dazwischen geschobene Papptafeln, um so zu verhüten, dafs die Belege sich rückseits selber berühren, was nothwendig einen nachtheiligen Einflufs haben mufs.

Späterhin wurde er bekannt mit der Vereinfachung, welche Hr. Mechanikus Halske angebracht hat, indem derselbe die voluminöse Vorrichtung der Ruhmkorff'schen Apparate durch ein einziges belegtes Glimmerblatt von nicht mehr als Octavformat Gröfse ersetzt. Der Verf. hat Gelegenheit gehabt, einen von Hrn. Riefs selbst verfertigten Condensator dieser Art und dieser Gröfse zu prüfen, und sich dadurch überzeugt, dafs derselbe unter den Umständen, unter welchen die Prüfung geschah, dem grofsen Wachstafft-Condensatoren aufserordentlich an Wirksamkeit nahe kommt. Diese, in Betreff der Dimensionen, so bedeutende Überlegenheit des Glimmer-Condensators hat offenbar darin ihren Grund, dafs die condensirenden Flächen auf der Rückseite ganz frei die Luft berühren und zugleich einander näher stehen, als auf der grofsen Tafftwand, die nicht allein dicker ist als das angewandte Glimmerblatt, sondern auch durch Krümmungen und Falten, die nur fort zu schaffen wären, wenn man sie in einem Rahmen ausspannte, ein enges Anschliefsen der Stanniolblätter verhindert.

Der Glimmer ist ein vortreffliches Material zu dergleichen Condensatoren; allein er ist nicht überall in Tafeln von der erforderlichen Gröfse zu haben. Der Verf. ist dadurch veranlafst worden, sich nach Substanzen umzusehen, die ihn zu er-

setzen vermöchten. Dergleichen Ersatzmittel sind, wie er gefunden: Postpapier, bestrichen auf beiden Seiten mit alkoholischer Schellacklösung oder Bernsteinfirnifs; ebenso dünnes Wachspapier von weifsem Wachs, wie man es in den Apotheken bekommt, und dann mit Lackfirnifs überzogen. Wenn man nicht gerade Rigidität verlangt, die diese Präparate nur in geringem Grade besitzen, so ersetzen sie den Glimmer vollkommen.

Der Verf. hat sich mehrere solcher Papier-Codensatoren verfertigt, theils von 54, theils von 30 p. Quadratzoll belegter Oberfläche. Er hat sie einzeln, und, durch Stanniolstreifen verbunden, paarweis geprüft, und gefunden, dafs zwei zusammen nicht mehr leisten als ein einziger, und dafs selbst einer der kleineren Art ziemlich ebenso wirksam ist als der grofse von Wachstafft.

Um zu sehen, wie weit man die Verkleinerung dieser Condensatoren, unbeschadet ihrer Wirksamkeit, wohl treiben könne, wurden noch einige verfertigt, von 16, 9, 4 und 1 Quadratzoll belegter Fläche auf jeder Seite, theils von gefirnifstem Wachspapier, theils von Guttapercha, theils auch von Wachstafft, auf welchen sich bei dieser Gröfse die Stanniolblätter durch Schellakfirnifs leicht und fest ankleben lassen.

Zu seiner Überraschung fand der Verf. alle diese kleinen Condensatoren, selbst die kleinsten nicht ausgenommen, was Schlagweite der Inductions-Funken betrifft, eben so wirksam als die beiden grofsen aus Wachstafft; wenigstens waren die Unterschiede sehr unerheblich und unregelmäfsig, so dafs sie ohne Zwang den Veränderungen zugeschrieben werden konnten, welche die gegeneinander hämmernden Theile des Unterbrechers durch die an ihnen entstehenden Funken erleiden.

Nur darin waren die grofsen den kleinen überlegen, dafs sie compactere, massigere Funken hervorriefen als diese, mit ihnen auch die Funken schneller auf einander folgten, wenn man den Abstand der Pole der Gränze näherte, bei welcher die Funken einzeln erscheinen oder überhaupt noch zum Vorschein kommen.

Schon dieserwegen sind also die grofsen Condensatoren nicht überflüssig; allein sie sind es auch noch aus andern Gründen.

Fürs erste wurden alle die angeführten Resultate mit dem Strome von einem oder von zwei zur Batterie vereinigten Grove'schen Elementen erhalten, und die Vergleichung beider Fälle schien anzudeuten, dafs sich bei Anwendung eines intensiveren galvanischen Stroms, dem der Verf. aber absichtlich seine Inductionsrollen nicht aussetzen wollte, dafs Verhältnifs der Wirksamkeit der Condensatoren wohl ändern würde.

Zweitens wird bei dem Inductionsapparat die Wirkung der Condensatoren wesentlich bedingt durch den s. g. Extrastrom, d. h. den Inductionsstrom, der in der eigenen Bahn des galvanischen Stroms bei dessen Unterbrechungen entsteht.

Alles was vorhin gesagt ist, gilt nur für den Fall, dafs dieser innere Inductionsstrom relativ schwach ist, also für den Fall, wo der Hauptstrom einen verhältnifsmäfsig kurzen und dicken Draht durchläuft. Verstärkt man den ersteren Strom indem man den letzteren durch einen langen und dünnen Draht leitet, ohne übrigens an der Quelle der galvanischen Elektricität oder an dem Eisendrahtbündel etwas zu ändern, so nimmt auch die Wirkung aller kleinen Condensatoren bedeutend ab, je nach ihrer Kleinheit, fast bis zur völligen Nullität; während die grofsen ihre Kraft ungeschwächt behalten.

Der Verf. hat sich davon überzeugt, indem er die Drähte der Hauptrolle statt nebeneinander, wie bei den vorhin genannten Versuchen, hintereinander verknüpfte, also statt des Drahts von doppeltem Querschnitt und einfacher Länge, einen von einfachem Querschnitt und doppelter Länge anwandte, — und noch mehr, — als er diesen Draht, der nun 1 Millm. dick und 200 p. Fufs lang war, ersetzte durch einen von $\frac{2}{3}$ Millm. Durchmesser und 400 p. Fufs Länge, ohne sonst an dem Apparat etwas zu ändern. In beiden Fällen, wo also der galvanische Strom eine relativ geringe, der innere Inductionsstrom aber eine relativ grofse Stärke besafs, war der kleine 1□zöllige Condensator, der sich früher so wirksam erwiefs, so gut wie ohne Wirkung.

Drittens hängt die Wirkung der Condensatoren auch wesentlich ab von der Inductionsrolle, auf welche sie ihren Einflufs auszuüben bestimmt sind. Alle vorhin genannten Resultate wurden mit dem sehr dünnen, 10000 Fufs langen Induc-

tionsdraht erhalten; als statt dessen der dickere, nur 2400 Fufs lange Draht angewandt wurde, zeigten die kleinen Condensatoren ebenfalls keine oder nur eine sehr schwache Wirkung; ja die beiden kleinsten von ihnen, schienen die Funken-Entwicklung zwischen den Polen der Inductionsrolle nicht nur nicht zu verstärken, sondern gar zu schwächen. Dies Verhalten stellte sich in ziemlich gleichem Grade ein, es mochte dem inneren Inductionsstrom in angegebener Weise eine geringe oder eine relativ grofse Stärke gegeben worden sein.

Die beiden grofsen Wachstafft-Condensatoren dagegen, äufserten auch jetzt noch, in beiden Fällen, ihre frühere kräftige Wirkung; ja es liefs sich deutlich erkennen, dafs der 8füfsige dem 2füfsigen überlegen war.

Je kräftiger also die galvanische Batterie, je stärker der Extrastrom und je dicker und massiger der Inductionsdraht ist, — desto gröfser mufs auch der Condensator sein, wenn eine energische Funken-Entwicklung zwischen den Polen des Apparates erlangt werden soll. Hinzugesetzt mag noch sein, dafs es auch scheint, als habe die Güte der Isolation des Inductionsdrahts einen Einflufs auf die Wirkung des Condensator, — so nämlich, dafs diese Wirkung um so mehr hervortritt, je schlechter die Isolation ist.

Was so eben von den Funken in freier Luft gesagt ist, gilt zum Theil auch von den Licht-Erscheinungen im partiellen Vacuo; sie sind unter sonst gleichen Umständen mit den kleinen Condensatoren nicht so entwickelt wie mit den grofsen. Doch ist hier wohl zu bemerken, dafs die verstärkende Wirkung der Condensatoren überhaupt desto mehr zurücktritt, je intensiver der Inductionsstrom und je vollkommner oder leitender das Vacuum ist. Wurde in dem langen Inductionsdraht der Strom durch zwei Grove'sche Elemente angeregt und das s. g. elektrische Ei bis auf 1 par. Lin. ausgepumpt, so hatte auf die Licht-Erscheinungen in diesem selbst der grofse Condensator gar keinen Einflufs.

Übrigens wurden bei allen Condensatoren die Drähte, welche dieselben mit dem Neef'schen Hammer verbanden, stets dies- und jenseits der Unterbrechungsstelle, in geringer Ent-

fernung von derselben angelegt. — Man kann sie auch mit anderen entfernteren Punkten der Drahtleitung des galvanischen Stroms verknüpfen, aber ihre Wirkung ist dann schwächer.

II. Erscheinungen bei Anwendung des Apparats.

Die Erscheinungen, welche der Apparat darbietet, sind, was bisher entweder gar nicht oder nicht genugsam hervorgehoben worden ist, wesentlich verschieden, je nachdem die Enden oder Pole des Inductionsdrahts entweder 1) verbunden sind durch einen guten Leiter, oder 2) getrennt durch Luft oder Gas, oder 3) getrennt durch einen flüssigen oder starren Isolator. Diese Eigenthümlichkeit unterscheidet den Volta-Inductions-Apparat wesentlich von der magneto-elektrischen Maschine.

Erster Fall.

Sind die Pole der Inductionsrolle durch einen Metalldraht oder durch eine gut leitende Flüfsigkeit verbunden, so besteht der Inductionsstrom aus zwei Theilen, die abwechselnd hin- und herlaufen, entsprechend den Momenten der Schliefsung und Öffnung des inducirenden galvanischen Stroms, in entgegengesetzter und gleicher Richtung mit diesem. In beiden Stromtheilen bewegt sich eine gleiche Elektricitätsmenge, nur wird sie in dem letzteren rascher erregt.

Dies geht zunächst aus dem Verhalten des Galvanometers hervor. Schaltet man ein solches ein, so zeigt dasselbe, wenn der Inductionsdraht sehr dünn und lang ist, keine Ablenkung, oder, wenn er dicker und kürzer, oder der inducirende Strom stärker ist, das vom Verf. im J. 1838 beschriebene Phänomen der doppelsinnigen Ablenkung*), welches bekanntlich auf schnell in entgegengesetzten Richtungen einander folgenden Magnetisirungen der Nadel beruht.

Bringt man mittelst Platinplatten Wasser oder verdünnte Schwefelsäure in den Strom, so wird an jeder Platte Sauerstoff und Wasserstoff entwickelt und von einer Polarisation des Platins ist, nach Aufhebung des Stroms, keine Spur zu entdecken.

*) Ann. d. Phys. u. Chem. Bd. XLV, S. 353.

Feuchtes Jodkalium-Papier mit den Polen in Berührung gesetzt, zeigt analog unter jedem derselben eine Ausscheidung von Jod, und zwar von gleicher Stärke.

Ein Elektro-Thermometer wird zum Steigen gebracht, da für dasselbe die Richtung des Stroms gleichgültig ist, aber eine thermo-elektrische Kette nimmt keine Ladung an.

Endlich hat der Condensator keinen Einflufs auf alle diese Erscheinungen.

Zweiter Fall.

Sind die Pole durch eine Luft- oder Gasstrecke, auch nur durch eine ganz kurze, unterbrochen, so äufsert sich blofs der eine der beiden Inductionsströme, derjenige, der durch das Öffnen des galvanischen Stroms ensteht; der andere, der beim Schliefsen hervorgerufen wird, bleibt wirkungslos nach aufsen in der Rolle zurück, die nun dadurch feste Pole bekommen hat.

Dies zeigt sich zunächst, wenn die Inductionsrolle ungeschlossen ist, d. h. ihre Pole durch eine grofse Luftstrecke getrennt sind, in den Spannungs-Erscheinungen.

Bringt man, während der Apparat in Thätigkeit ist, ein Elektrometer momentan mit einem der Pole in wirkliche Berührung, so hängt es ganz vom Zufall ab, ob sich dasselbe positiv oder negativ lade, da beide Elektricitäten an jedem Pol in jedem Augenblick mit einander wechseln. Nähert man aber das Elektrometer nur soweit, dafs Funken auf dasselbe überspringen, so erhält man aus jedem Pol stets einerlei Elektricität, diejenige, die dem Pol nach Richtung des Öffnungsstrom zukommt.

Noch besser zeigt sich dieses, wenn einer der Pole durch einen Draht mit dem Erdboden in leitende Verbindung gesetzt ist. — Dann ladet sich das Elektrometer schon in bedeutender Entfernung (bei einem Versuche des Verf. in anderthalb Zoll Entfernung), von dem anderen Pol, unvermittelt durch Funken, blofs durch dunkle Ausstrahlung, constant mit der Elektricität, welche diesem Pol im ebengenannten Strom entspricht.

In Übereinstimmung mit diesen Resultaten steht es, dafs, wenn man einem der Pole einen mit dem Erdboden verbundenen Draht bis zur Schlagweite nähert und eine zeitlang Funken auf ihn überspringen läfst, alsdann die ganze Inductions-

rolle, — nach Erlöschen des Stroms — mit derjenigen Elektricität geladen ist, welche dem anderen Pol angehört. — Es war dies dem Verf. ein Beweis von der Güte der äufseren Isolation seiner Inductionsrollen.

Übrigens sind die Funken, die man im ungeschlossenen Zustand der Inductionsrolle aus einem ihrer Pole ziehen kann, natürlich stärker wenn der andere Pol zur Erde abgeleitet ist, und auch, wie es scheint, beständig stärker am negativen als am positiven Pol.

Werden die Pole der Inductionsrolle einander so weit genähert, dafs Funken zwischen ihnen überschlagen, so kann man die Kette als geschlossen betrachten; aber diese Schliefsung ist von der durch einen guten Leiter darin wesentlich verschieden, dafs nur der Öffnungsstrom circulirt.

Die unterbrechende Luftschicht, die hier gleichsam die Stelle eines Filtrums vertritt, auf welchem der eine Strom zurückbleibt, braucht nur ganz dünn zu sein. — Ein Stück trocknes Fliefspapier, gelegt zwischen zwei Metallplättchen, die durch Drähte mit den Polen der Inductionsrolle verbunden werden, erfüllt den Zweck der Absonderung der einen Elektricitätshälfte vollkommen, und überläfst dem Experimentator einen Strom von constanter Richtung, der, mit Ausnahme seiner Discontinuität, alle Eigenschaften eines galvanischen Stroms besitzt, und zwar eines von hoher Intensität, ähnlich dem einer sehr grofsen Anzahl sehr kleiner Plattenpaare.

Die Unterbrechung mittelst Spitzen leistet natürlich dieselben Dienste und noch bessere in mancher Beziehung die mittelst des s. g. elektrischen Eies, da in der verdünnten Luft desselben die Entladung zwischen den Enden der metallischen Leitung viel sanfter geschieht, als durch das stofsweise Überspringen der Funken in Luft von gewöhnlicher Dichtigkeit. Je kürzer und verdünnter die Luftstrecke ist, desto weniger zeigt sich durch diese Unterbrechung der Strom geschwächt, obwohl dabei vielleicht immer ein Theil desselben in dem Draht zurückbleiben mag.

Was die Wirkungen des durch Luft unterbrochenen Stroms betrifft, so zeigt sich deren Verschiedenheit von der des vollständig geschlossenen zunächst am Galvanometer.

Man bekommt jetzt eine Ablenkung in einem bestimmten Sinne, der von der Richtung des Stromes abhängt. Dieselbe ist stärker beim dicken Inductionsdraht als beim dünnen, — ist auch steter und regelmäfsiger bei Unterbrechung des Stroms durch Entladungen im partiellen Vacuo als durch Funken in gewöhnlicher Luft.

Wenn man die Schwierigkeit erwägt, mit welcher die Ablenkung einer Magnetnadel durch Reibungs-Elektricität zu bewerkstelligen ist, so mufs die Leichtigkeit, mit der sie hier ohne alle Isolirung des Galvanometergewindes zu Stande kommt, einigermafsen auffallend erscheinen.

Eine thermische Wirkung im Draht des unterbrochenen Stroms ist da, wie Hr. Riefs beobachtet, aber eine äufserst schwache. — Der Verf. konnte sie mit seinem weniger empfindlichen Luftthermometer nicht wahrnehmen, obwohl dasselbe die Erwärmung in dem ganz geschlossenen Draht, besonders dem dickeren, deutlich nachweist.

Bemerkenswerth ist, dafs defsungeachtet eine Thermokette leicht geladen wird, ganz im Sinne wie von einem galvanischen Strom, entgegengesetzt der Richtung desselben. Der Verf. beobachtete es an einer Combination von zwei V-förmigen Wismuth-Antimon-Paaren. Die gewöhnlichen Thermosäulen sind wegen mangelnder Isolation hiezu nicht brauchbar.

Auch die Funken an der Unterbrechungsstelle üben eine thermische Wirkung aus, und offenbar eine viel stärkere als in der metallischen Bahn des Stroms stattfindet. Wenn man zu den Polen sehr dünne Platindrähte nimmt und sie einander sehr nahe bringt, so kann man beobachten, — was schon vor dem Verf. geschehen ist, — dafs die Spitze des negativen Drahts, die dann vom positiven Funkenstrom eingehüllt wird, zum Glühen kommt.

Die chemischen Zersetzungen, die Zersetzung des Wassers, Jodkalis u. s. w. erfolgen ganz so, wie bei einem galvanischen Strom, d. h. an jedem Pol wird nur einer der Elektrolyte geschieden. Im Wasser werden die Elektroden polarisirt, und, wenn man sie aus sehr dünnen Platindrähten bildet, sieht man die negative an der Spitze leuchten.

Interessant sind mehrere dieser Zersetzungen, wenn man sie in der Art vornimmt, daſs die Unterbrechung des Stroms an der Flüssigkeit selbst geschieht.

Zu dem Ende stellt man die Drähte des Ausladers senkrecht neben einander, und nähert ihnen von unten her die Flüssigkeit, wobei man es denn ganz in seiner Gewalt hat, die Funken entweder aus beiden Drähten zugleich auf die Flüssigkeit schlagen zu lassen, oder nur aus einem von ihnen während der andere eingetaucht gehalten wird.

Im Allgemeinen zeigt sich hiebei, daſs der Funkenstrom des positiven Pols oben an der Spitze des Drahts eine gelbe oder rothgelbe Farbe besitzt, und unten auf der Oberfläche der Flüssigkeit eine blaue Scheibe bildet; — daſs umgekehrt der Funkenstrom des negativen Pols oben blau ist, und mit diesem Lichte noch einen Theil des Drahts von der Spitze ab umhüllt, während auf der Flüssigkeit ein gelblicher Schimmer ruht.

Bringt man die Flüssigkeit näher an die Drähte, etwa bis auf $\frac{1}{4}$ Linie, so reducirt sich das Phänomen auf einen blauen Funken am negativen Pol, und einen gelben am positiven.

Das Phänomen ist ferner nach der Natur der Flüssigkeit etwas verschieden. Nicht-leitende, wie Terpenthinöl, zeigen es natürlich gar nicht. Bei destillirtem Wasser ist es schwach, weil die Funken klein sind und wenig Lichtstärke haben. — Ausgebildeter erscheint er bei verdünnter Schwefelsäure, Salzsäure, Salpetersäure; bei Lösungen von Kalihydrat, kohlensaurem Natron u. s. w.; bei diesen alkalischen Flüssigkeiten ist der mittlere Theil des Funkenstroms schön gelb, am positiven Pol sogar goldgelb.

Am ausgezeichnetsten tritt jedoch das Phänomen bei der concentrirten Schwefelsäure auf; keine andere der untersuchten Flüssigkeiten zeigte die blaue Scheibe auf ihrer Oberfläche unter dem positiven Pol so groſs und deutlich und schön gefärbt wie diese.

Von einer chemischen Zersetzung ist in allen diesen Fällen, wo beide Pole Funken auf die Flüssigkeit senden, nichts zu sehen.

Läſst man aber nur den einen Draht Funken ausströmen, und hält den anderen eingetaucht, so wird an diesen sogleich eine Zersetzung durch Gasentwicklung sichtbar, und es ist dabei ganz gleichgültig, welcher der Pole der eingetauchte, und welcher der funkengebende ist. Diese merkwürdige Zersetzung an einer einzigen eigentlichen Elektrode ist zwar nur schwach, aber der Verf. hat sie doch bei den verdünnten Säuren deutlich beobachtet; noch deutlicher ist sie bei der concentrirten Schwefelsäure.

Anders verhält es sich mit der Jodkalium-Lösung; diese wird schon zersetzt, wenn auch aus beiden Polen Funken auf sie herabschlagen, also ganz ohne eigentliche Elektroden, — ob durch Bildung von Salpetersäure oder Ozon, mag dahingestellt bleiben.

Befeuchtet man mit dieser Lösung ein Stück Flieſspapier, setzt es mit dem negativen Pol in Berührung und nähert es dem positiven hinreichend, so erscheint unter letzterem sogleich ein brauner Fleck, und der positive Funkenstrom selbst nimmt eine bräunliche Farbe an, nicht die violette des Joddampfs. Unter dem negativen Pol tritt keine Färbung auf. Berührt dagegen das Papier den positiven Pol, und empfängt Funken vom negativen, so wird es unter beiden gebräunt, unter letzterem aber viel schwächer.

Ähnliches beobachtet man, wenn der negative Pol zur Erde abgeleitet, und bloſs dem positiven ein Stück feuchtes Jodkaliumpapier gegenüber gehalten wird. — Papier und Funken färben sich bräunlich.

Auch ein mit salpetersaurem Silberoxyd, Gold- oder Platinchlorid getränktes Papier färbt sich unter dem positiven Funkenstrom braun. Beim Gold- und Platinchlorid nehmen die Funken selbst eine braune Farbe an. Unter ihnen beginnt das Papier zu rauchen, bald wird es trocken, und nun brennt ein Loch ein, das am Rande zunderartig glimmend sich rasch vergröſsert. Dabei erheben sich braune Fasern von Papier, die sich an den Draht setzen, und einen förmlichen Bart um denselben bilden.

Unter dem negativen Funkenstrom zeigen sich diese Erscheinungen nicht; aber es entsteht unter ihm ein dunckler Fleck, der offenbar reducirtes Metall ist.

So viel von den Wirkungen des durch Luft unterbrochenen Inductionsstroms. — Was den Grund betrifft, dafs hiebei nur derjenige Strom zur Thätigkeit gelangt, welcher durch das Oeffnen der galvanischen Kette entsteht, der andere, beim Schliefsen erzeugte, dagegen keine Wirkung äussert und nicht die erforderliche Spannung besitzt, um eine auch noch so dünne Luftschicht zu durchbrechen, — so liegt er einfach darin, dafs eben durch das Schliefsen der Kette ein geschlossener leitender Kreis gebildet wird, der, wie alle metallischen Continua, welche die Inductionsrolle innerhalb oder aufserhalb umgeben, die Entwicklung oder den Verlauf des darin inducirten Stroms verzögert.

Gut leitende Flüssigkeiten, wie die der galvanischen Kette, unterscheiden sich in dieser Beziehung von den Metallen nicht. Davon kann man sich, wenn die Hauptrolle zwei Drähte besitzt, leicht überzeugen. Leitet man nämlich den galvanischen Strom nur durch den einen dieser Drähte, und verbindet den andern mit einem Paar Metallplatten, so hört die Funkenwirkung augenblicklich auf, so wie man diese Platten in verdünnte Schwefelsäure taucht.

Beim Öffnen der Kette, unter den gewöhnlichen Umständen, wird eben durch dafs Zerreifsen der geschlossenen Strombahn dieses Hemmnifs beseitigt, und es steht der vollen Entwicklung des durch diesen Act in der Inductionsrolle erregten Stromes nichts weiter im Wege als eine Art von Aufstauung der Elektricität an den Enden der gerissenen Bahn des galvanischen Stroms und eine ähnliche Aufstauung an den Enden des Inductionsdrahts, beide hervorgebracht durch den Widerstand, welchen die Luft dem Übergange der Elektricität entgegensetzt.

Die erstere Aufstauung ist nun durch Fizeau's glückliche Idee der Anwendung eines Condensators fortgeschafft, indem dadurch den angehäuften Elektricitäten, ohne Bildung einer geschlossenen Bahn, ein rascher Abflufs aus dem inducirenden Draht verstattet wird.

Durch den Condensator wird die in dem Inductionsdraht erregte Elektricitätsmenge nicht vermehrt. Das zeigt sich zunächst, wenn man diesen Draht metallisch schliefst und einen

Magnetometer einschaltet. Die Ablenkungen, die man dann am letzteren Instrumente durch einzelne Schliefsungen und Öffnungen des inducirenden Stroms erhält, sind unter sich gleich und mit dem Condensator nicht gröfser als ohne denselben.

Aber die Elektricitätserregung im Inductionsdraht beim Öffnen des inducirenden Stroms wird durch den Condensator beschleunigt und dadurch die Spannung der entwickelten Elektricität erhöht. Darum wirkt ein Pol der ungeschlossenen Inductionsrolle aus viel gröfserer Entfernung auf das Elektrometer, wenn ein Condensator angewandt wird, als wenn nicht. Deshalb geschieht es auch, dafs wenn die Enden oder Pole des Inductionsdrahts durch eine mäfsige Luftschicht getrennt sind, die Funken bei Anwendung des Condensators reichlicher überspringen, ja noch bei Abständen der Pole in Menge erscheinen, wo ohne den Condensator nicht ein einziger zum Vorschein gekommen wäre.

Derjenige Theil der Elektricitäten also, der sich in dem durch Luft unterbrochenen Inductionsdraht an den Polen ausgleicht oder zur Circulation kommt, wird wirklich durch den Condensator vergröfsert.

Das geht auch aus der galvanometrischen Ablenkung hervor, die unter diesen Umständen gesteigert wird, während sie, wie oben erwähnt, in dem metallisch geschlossenen Draht durch ihn keine Veränderung erleidet. Das beweist ferner die Wasserzersetzung des durch Luft unterbrochenen Inductionsstroms, die gleichfalls durch den Condensator verstärkt wird.

Was so eben von den Spannungen, Funken, Ablenkungen und Zersetzungen gesagt ist, gilt auch von den physiologischen Wirkungen, von den Erschütterungen die man bekommt, wenn man Theile seines Körpers in den Kreis bringt. Auch sie werden durch den Condensator verstärkt. Es ist nicht allein der äufsere, eigentliche Inductionsstrom, der somit intensiver wirkt, sondern auch der innere, der s. g. Extrastrom. Der Verfasser hat sich davon auf mehrfache Weise überzeugt.

Überhaupt wirkt der Condensator nur dann verstärkend, wenn zwischen den Polen des Inductionsdrahts ein Widerstand ist. Je mehr dieser Widerstand verringert wird, desto mehr nimmt auch die Verstärkung ab. Deshalb äufsert sich die Wir-

kung des Condensators viel kräftiger bei den Funken in freier Luft als bei den Lichterscheinungen im s. g. elektrischen Ei. Je mehr man dieses auspumpt, desto mehr tritt die Wirkung des Condensators zurück, und sie verschwindet ganz (wie bei der metallischen Schliefsung) wenn man die Verdünnung bis zu einer Linie Quecksilberdruck und weniger treibt, vorausgesetzt nur, dafs der Inductionsstrom an sich eine hinlängliche Intensität habe. Aus gleichem Grunde giebt eine aus langem Draht gebildete Inductionsrolle zwar viel stärkere Funken in freier Luft als eine aus kürzerem Draht, zeigt aber die Licht-Erscheinungen im gut ausgepumten Ei wenig ausgebildeter als letztere.

Hr. Fizeau scheint die Wirkung des Condensators nicht vollständig aufgefafst zu haben. So unter Anderem betrachtet er, um die Wirkungen des Instruments zu erklären, nur eine einmalige Unterbrechung des inducirenden Stroms, folglich auch nur eine einmalige Ladung des Condensators, und er sagt nicht, was ferner geschieht. Offenbar mufs aber der Condensator, wenn er seinen Dienst anhaltend verrichten soll, vor jeder Unterbrechung des Stroms wieder entladen werden, und das geschieht auch wirklich bei jeder der Schliefsungen, die mit den Unterbrechungen abwechseln.

Beide Acte sind von Funken begleitet, und somit bietet der Neef'sche Hammer, bei Anwendung eines Condensators, immer eine doppelte Reihe von Funken dar, die das Auge, wegen ihrer schnellen Folge zwar nicht von einander sondern, wohl aber an ihrem Character unterscheiden kann.

Der Unterbrechungsfunke wird durch den Condensator immer geschwächt, und der Grad der Schwächung dürfte wohl als ein Maafsstab seiner Wirkung zu betrachten sein; — aber der durch ihn veranlafste Entladungsfunke steht in einem umgekehrten Verhältnifs.

So kommt es denn, dafs das Lichtphänomen beim Neef'schen Hammer durch die Hinzufügung des Condensators, je nach Umständen, scheinbar nicht verändert wird, oder sich zu vergröfsern oder zu verringern scheint.

Als der Verf. z. B. bei Anwendung des Doppeldrahts der Hauptrolle, eines Eisenbündels und einer Batterie aus zwei

Grove'schen Elementen, den 8füſsigen Condensator einschaltete, nahm das Lichtphänomen am Hammer ab; mit dem 2füſsigen dagegen vergröſserte es sich, ohne daſs in beiden Fällen eine sonderliche Verschiedenheit an den Funken der Inductionsrolle wahrzunehmen gewesen wäre.

Verringert werden übrigens die Funken am Hammer stets und sehr bedeutend, wenn man den Inductionsdraht metallisch schlieſst. — Selbst bei Unterbrechung desselben durch eine so kurze Luftstrecke, daſs die Inductionsfunken eine continuirliche Linie bilden, übt er noch eine Schwächung aus.

Bei Anwendung eines Grove'schen Elementes, bei welcher die Funken-Erscheinung am Hammer überhaupt schwach ist, und durch den Condensator noch mehr geschwächt wird, ist von den Entladungsfunken kaum etwas zu sehen, aber man hört sie, durch ein unregelmäſsiges, etwas sonores Schlagen, welches von dem regelmäſsigen Klappern des Hammers wohl zu unterscheiden ist.

Bei Anwendung eines stärkeren galvanischen Stroms sind sie dagegen leicht durch das Auge zu erkennen; sie sind massiger als die Unterbrechungsfunken, verbreiten ein sehr helles Licht, sprühen umher, und nehmen bei Condensatoren von geringen Dimensionen förmlich die Gestalt einer kleinen Flamme, an, die unter dem Hammer hervorbricht.

Es ist dieſs Folge ihrer groſsen Intensität, die sich auch dadurch documentirt, daſs sie den Platinstift des Hammers, auch wenn er reichlich 1 Millm. dick ist, an seinem Ende schmelzen, und mit dem Amboſs verlöthen, so daſs ein Stillstand des Instruments erfolgt, wenn der kleine Elektromagnet nicht Kraft genug hat, die Löthung zu zerreiſsen. Letzteres ist bei dem Verf. regelmäſsig der Fall, wenn er den Strom eines einzelnen Grove'schen Elements durch den 400 Fuſs langen Draht von $\frac{2}{3}$ Millm. Dicke leitet.

Dieses Anschmelzen wird, wie Hr. Rieſs gefunden, verhindert, wenn man zur Verbindung des Condensators einen dünnen, langen Neusilberdraht, also einen Körper von groſsem Widerstand anwendet. Indeſs werden dadurch die Entladungsfunken nur geschwächt; — man beobachtet sie noch, bei Anwendung des Stroms einer Batterie aus 2 Grove'schen Ketten,

selbst wenn mittelst des Rheochords 120 bis 150 Zoll eines Neusilberdrahts von 0,45 Millm. Dicke zwischen Condensator und Hammer eingeschaltet sind, es mag dabei der Batteriestrom die Drähte der Hauptrolle neben- oder hintereinander durchlaufen.

Bei so großer Länge des Neusilberdrahts findet auch eine Schwächung der Wirkung des Condensators auf den Inductionsstrom statt, wie man dies am besten aus den Licht-Erscheinungen im elektrischen Ei ersieht. Dies macht sich am bemerklichsten, wenn die Drähte der Hauptrolle nebeneinander verknüpft sind; hat man sie hintereinander gereiht, so ist selbst mit den 150 Zoll Neusilberdraht noch keine Abnahme der Wirkung zu spüren. — Indeſs ist im letzteren Fall, wo der Unterbrechungsstrom am Hammer kaum wahrnehmbar ist, das Lichtphänomen im Ei, ohne Condensator, von etwas anderem Character als im ersten, compacter, und schon mehr demjenigen ähnlich, welches der Zusatz des Condensators hervorruft.

Sowohl die Unterbrechungs- als die Entladungsfunken greifen den Hammer stark an, und zerstäuben die gegeneinander schlagenden Platintheile desselben zu einem schwarzen Pulver. — Merkwürdig, und mit den Vorgängen in dem reinen Volta'schen Strom noch nicht in gehöriger Übereinstimmung gebracht, ist die Erscheinung, daſs hier, wo ein Inductionsstrom (Extrastrom) mitwirkt, die Hitze hauptsächlich am negativen Pol auftritt und dadurch eine Art von Überführung des Platins von diesem Pol zum positiven stattfindet. Ist der Platinstift des Hammers mit dem negativen Pol der Kette, d. h. dem Zink derselben, verbunden, die Zunge mit dem positiven oder dem Platin, so nutzt bloſs der erstere ab, und auf der Platte der Zunge bildet sich eine Erhöhung von angeschmolzenem Platin, so daſs mit der Zeit der Stift förmlich zu der Zunge überwandert.

Der Verf. wählte immer die eben genannte Verbindungsweise, weil es viel leichter ist den Stift zu ersetzen und die Erhöhung abzufeilen, als die Löcher fortzuschaffen, welche im umgekehrten Fall in die Platte eingebrannt werden.

Schon Fizeau bemerkt, dafs man den Condensator einigermafsen ersetzen könne durch einen Draht von gehörigem Widerstand, der die vibrirenden Theile des Hammers verbindet. Der Verf. hat dies Ersatzmittel geprüft, aber gefunden, dafs es doch nur ein unvollkommenes ist, wohl deshalb, weil dabei die Kette immer geschlossen bleibt. Er ist dadurch auf die Construction des vorhin erwähnten Hammers geführt worden, bei welchem die Unterbrechungen des Stroms innerhalb einer Flüssigkeit geschehen.

Um die Wirkungen dieses Instrumentes kennen zu lernen, wurden successive Flüssigkeiten von sehr verschiedener Leitungsfähigkeit angewandt: Verdünnte Schwefelsäure, Brunnenwasser, destillirtes Wasser, 80gradiger Alkohol, und Terpenthinöl.

Mit der Schwefelsäure hatte das Instrument gar keinen verstärkenden Einflufs auf den Inductionsstrom, offenbar wegen ihrer grofsen Leitungsfähigkeit, die sich auch dadurch documentirte, dafs, selbst bei Anwendung einer einzelnen Grove'schen Kette, eine reichliche Wasserzersetzung stattfand, wobei der Wasserstoff, übereinstimmend mit der Richtung des galvanischen Stroms, an dem mit dem Zink verbundenen Stift entwickelt wurde.

Mit dem Terpentinöl wirkte es ebenfalls nicht, offenbar aus dem umgekehrten Grunde des gänzlichen Mangels an Leitungsfähigkeit.

Der Weingeist, das Brunnenwasser und besonders das destillirte Wasser dagegen gaben eine starke Wirkung, obwohl dieselbe der des grofsen Condensators doch nicht gleich kam. Interessant war es zu sehen, wie ein einziger Tropfen destillirten Wassers, zwischen die vibrirenden Theile des Unterbrechers gebracht, sogleich einen lebhaften Funkenstrom zwischen den Spitzen des Ausladers hervorbrachte, bei Abständen, wo ohne denselben nicht ein einziger Funke erschien.

Wasser, Weingeist und Terpentinöl erleiden übrigens zwischen dem Unterbrecher ebenfalls eine Zersetzung. Bei dem Wasser ist diese Zersetzung eine elektrolytische, bei dem Terpentinöl eine elektro-thermische, wie der Verf. sie in einer

i. J. 1847 gelesenen Abhandlung genannt hat*), hervorgebracht durch die Hitze der Unterbrechungsfunken, und bei dem Weingeist endlich eine Mischung beider.

Die Überlegenheit des Condensators vor den genannten Flüſsigkeiten geht am augenfälligsten daraus hervor, daſs er selbst unter denselben seinen Einfluſs nicht verläugnet. Verbindet man ihn mit dem Unterbrecher, während sich Wasser, Weingeist oder Terpentinöl in demselben befindet, so tritt sogleich zwischen den Polen des Inductionsdraht eine starke Funkenwirkung auf, anscheinend eben so stark, wie wenn der Unterbrecher in Luft fungirte.

Interessant ist diese Verbindung noch darum, weil man dabei Gelegenheit hat, die Entladungsfunken recht deutlich zu beobachten. Sie sind hier sehr stark und glänzend, sprühen und zischen, besonders im Alkohol und Terpentinöl, zerstäuben auch das Platin zu einem schwarzen Pulver, so daſs das Wasser in wenig Augenblicken wie Dinte aussieht. Letzteres erfolgt zwar auch ohne Condensator, aber viel schwächer und langsamer.

Dritter Fall.

Unterbrechung des Inductionsstroms durch Isolatoren.

Wenn man in den Funkenstrom, der zwischen den Polen des Apparats übergeht, eine Glasplatte einschiebt, so wird derselbe der Hauptsache nach so gutwie vollständig unterbrochen, — vorausgesetzt, daſs die Pole aus mehr oder weniger zugespitzten Drähten bestehen.

Anders verhält sich die Sache, wenn die Pole in Platten auslaufen. Legt man z. B. eine quadratische Kupferplatte, die mit dem einen Pol verbunden ist, auf den Tisch, bedeckt sie mit einer Glasplatte, und legt auf diese eine zweite, kleinere, runde Kupferplatte, die mit dem andern Pol in Verbindung steht, so hört man, wenn der Apparat in Thätigkeit gesetzt wird, ein fortdauerndes lautes Knistern; und wenn man den Versuch im Dunkeln anstellt, sieht man die kleine runde Scheibe umgeben von einer Aureole von elektrischem Licht,

*) Monatsberichte v. J. 1847. S. 119.

bestehend aus einer Unzahl kleiner Funken, die in unaufhörlicher Bewegung begriffen sind.

Je kleiner die runde Platte genommen wird, desto breiter ist die Aureole. An der unteren grofsen Platte, die beim Verf. 3 Zoll in Seite hielt, gewahrt man dagegen keine Lichtausstrahlung, obwohl sie von der Glasplatte um mehr als einen halben Zoll auf jeder Seite überragt wird. Gleichgültig ist es, mit welchem der Pole man die eine oder die andere Platte verbunden hat; immer ist es die kleinere von beiden, welche von ihren Rändern die Aureole aussendet.

Verschiebt man diese letztere auf der Glasscheibe, so dafs sie nur mit einem Theile senkrecht über der unteren Metallplatte bleibt, so ist auch nur dieser Theil mit dem Funkenkranz umgeben.

Sind beide Metallplatten von gleicher Gröfse und liegen sie genau übereinander, so kommt keine Aureole zum Vorschein. — Blickt man aber von der Seite her, so erkennt man an dem Leuchten der Stellen, wo das Metall zufällig nicht genau anschliefst, dafs von beiden Platten unzählige Fünkchen senkrecht zum Glase überspringen.

Statt einer Glasplatte kann man mehrere zwischen die Metalle einschieben. Der Verf. nahm deren fünf, die zusammen einen halben par. Zoll in Dicke hielten, und immer noch zeigte die obere runde Kupferplatte ihren Funkenkranz.

Freilich zeigte sich nun dieser Kranz nicht mehr so intensiv wie bei einer einzigen Glasplatte, aber andererseits war mit den fünf Platten offenbar noch lange nicht die Gränze erreicht, bei welcher er vollständig verschwunden sein würde.

Der Verf. glaubte indefs mit der Vermehrung der Glasplatten um so füglicher inne halten zu können, als der Abstand von einem halben par. Zoll schon bedeutend gröfser war als derjenige, bei welchem die Metallplatten für sich in der Luft, ohne Einschiebung von Glas, Funken auf einander ausgesandt haben würden.

Der Einflufs des Glases in Fortpflanzung der Wirkung der Inductions-Elektricität war also deutlich erwiesen. Nachstehende Versuche werden fernere Belege dazu liefern.

Der Verf. liefs die obere runde Kupferplatte von einem isolirenden Ständer halten und gab ihr auf diese Weise einen Abstand von 7 Millm. von der unteren auf dem Tisch liegenden Platte.

Es sprangen dann und wann einzelne breite, kurze Funken zwischen beiden über, und zwar, da die obere Platte ohne künstliche Vorrichtung der unteren nicht genau parallel gestellt werden konnte, von ihrem nächsten Rande aus. Jetzt wurde eine 4 Millm. dicke Glasscheibe auf das untere Metall gelegt. Sogleich schofs ein förmlicher Regen kleiner Funken von der oberen Platte auf das Glas herab.

Diese Veränderung in der Beschaffenheit der Funken entsprang nicht etwa daraus, dafs jetzt die Schlagweite nur 3 Millm. betrug: denn als nun das untere System umgekehrt d. h. die Glasscheibe auf den Tisch gelegt und mit der Kupferplatte bedeckt wurde, erschienen zwischen dieser und der oberen Platte die Funken wieder in der früheren Gestalt, obwohl natürlich häufiger und kleiner als bei der anfänglichen Schlagweite von 7 Millm.

Die erwähnte Veränderung ist also eine Wirkung des Glases und diese zeigt sich auch, wenn das Glas die Metalle gar nicht berührt, sondern zwischen denselben frei in der Luft gehalten wird. Es springen dann von beiden Metallplatten Fünkchen gegen das Glas, bei Abständen, wo ohne dasselbe keine erschienen wären.

Statt des Glases können mit gleichem Erfolge auch andere Isolatoren genommen werden, Platten von Marmor, Kautschuck oder Guttapercha, breite Säulen von Flüfsigkeiten, wie destillirtes Wasser, Alkohol oder Terpenthinöl, die zwischen Glasplatten eingeschlossen sind. In allen diesen Fällen nimmt die isolirende Substanz, wie sich bei Prüfung mit einem Elektrometer zeigt, keine oder nur eine schwache und unbestimmte Ladung bleibend an.

Es wurde nun die kleine runde Kupferplatte vertauscht gegen einen zugespitzten Kupferdraht, der, wie sie, mit dem einen Pol der Inductionsrolle verbunden ward.

In einiger Entfernung über der gröfseren Platte gehalten, zeigte sich die Spitze dieses Drahts im Finstern leuchtend,

desto schwächer natürlich, je gröfser die Entfernung. Bei den vom Verf. zu allen diesen Versuchen ins Spiel gesetzten Kräften, nämlich der Anwendung zweier Grove's und des kürzeren seiner Inductionsdrähte, war das Leuchten in einem Abstand von 2 par. Zoll so schwach, dafs man es kaum noch zu erkennen vermochte.

Hält man nun den Draht in diesem Gränz-Abstand und legt auf die Platte das vorhin erwähnte Glasscheiben-System von $\frac{1}{4}$ Zoll Dicke, so wird das Leuchten der Spitze sogleich wieder deutlich wahrnehmbar. Es nimmt zu, so wie man die Spitze herunterschiebt, und wenn man dem Glase bis auf einige Linien nahe gekommen ist, geht ein ununterbrochener Strom schwach leuchtender Funken auf dasselbe herab.

Nähert man die Spitze noch mehr, etwa bis zur Viertel-Linie, so werden die Funken nicht nur heller, sondern zerstieben auch auf dem Glase nach allen Richtungen, dabei eine fein geäderte Figur bildend, ähnlich der Lichtenberg'schen von positiver Elektricität.

Es liefs sich in der Gestalt dieser Figur kein Unterschied beobachten, die Spitze mochte positiv oder negativ sein. Nur schien bei Positivität der Spitze die Figur eine gröfsere Ausdehnung zu besitzen. Sie ist übrigens, wie natürlich, schöner und ausgebildeter, wenn man die Kupferplatte, statt mit 5, nur mit e i n e r und zwar dünnen Glasscheibe bedeckt.

Auch mag noch hinzugesetzt sein, dafs selbst wenn beide Pole der Inductionsrolle in Spitzen auslaufen, die Wirkung durch eine eingeschobene Glasplatte nicht ganz unterbrochen wird, sondern dafs die Spitzen im Dunkeln leuchtend erscheinen und phosphorische Funken aussenden.

Interessant und lehrreich sind diese Erscheinungen, wenn man sie in ihrer Rückwirkung auf den Inductionsstrom untersucht.

Werden zwei auf der einen Seite mit Stanniol belegte Glastafeln (etwa von Quadratfufs Gröfse) mit den unbelegten Seiten aneinander gebracht und die Belege hierauf mit den Polen der Inductionsrolle in Verbindung gesetzt, so hört man, so lange der Apparat in Thätigkeit ist, ein unaufhörliches Knacken, und im Dunkeln sieht man den ganzen Zwischenraum der Tafeln,

so weit er den Belegen entspricht, erfüllt von einer Unzahl mikroskopischer Funken. Ein zwischen die Tafeln eingeschobenes Jodkaliumpapier wird gebräunt und zwar auf beiden Seiten gleich stark.

Entzieht man das System dem Apparat, noch während derselbe in Thätigkeit ist, und prüft es alsdann durch einen die Belege verbindenden Draht auf eine etwaige Ladung, so findet man zwar bisweilen eine solche, doch immer eine sehr schwache, in der Regel aber gar keine. Und dies ist in gleichem Grade der Fall, es mögen die Pole die Belege wirklich berührt haben, oder noch durch eine kleine Luftstrecke von ihnen getrennt gewesen seyn, so dafs sie Funken auf dieselben aussandten.

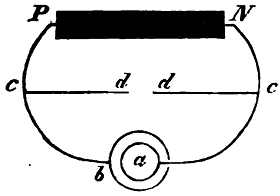
Ganz ebenso verhält sich eine Leidner Flasche; auch sie erhält in beiden Fällen entweder keine oder eine äufserst geringe Ladung, wie lange man sie auch dem Strome ausgesetzt haben mag. Selbst wenn man nur von dem einen Pol Funken auf ihren Knopf überspringen läfst, während ihr äufserer Beleg und der andere Pol zur Erde abgeleitet sind, nimmt sie so gut wie keine Ladung an.

Wenn man aber noch während der Apparat in Thätigkeit ist und seine Pole die Flasche berühren oder Funken auf sie aussenden, einen Draht mit der einen Belegung verbindet und der anderen hinreichend nähert, so erhält man breite geräuschvolle Funken, die an Glanz und Kräftigkeit die dünnen Inductionsfunken bedeutend übertreffen, obwohl sie ihnen an Schlagweite nachstehen. Diese Verschiedenheit der Funken ergiebt sich am augenscheinlichsten, wenn man die Pole den Belegen nur bis zur Schlagweite genähert hat; man erhält dann drei Funkenströme, von denen zwei die Flasche laden und einer sie wieder entladet. Ladungen und Entladungen erfolgen hier offenbar nur scheinbar gleichzeitig, in Wahrheit wechseln sie in sehr kleinen für das Auge unmefsbaren Zeiträumen mit einander ab.*)

---

*) Diese Beobachtung namentlich wurde vom Verf. der Akademie in der Sitzung vom 7. December mitgetheilt, nachdem er sie schon mehrere Wochen früher einigen seiner Freunde gezeigt hatte. Seitdem ist die Er-

Man kann dem Versuch eine auffallendere Form geben, wenn man den Entladungsdraht nicht unmittelbar an die Belege der Flasche setzt, sondern an irgend welche Punkte der Drähte, die die Flasche mit den Polen verbinden. Seien



in nebenstehender Figur *P* und *N* die Pole der Inductionsrolle *PN*, ferner *a* und *b* die Belege der Flasche, *Pb* und *Na* die dieselben mit den Polen verbindenden Drähte; so kann man die Nebenleitung von irgend welchen Puncten *cc* dieser letzteren Drähte, sogar von den Polen *P, N* selbst ausgehen lassen und man erhält an der Unterbrechungsstelle *dd* die intensiven Entladungsfunken. Natürlich aber sind diese Funken desto schwächer, je länger die Wege *acd* und *bcd*, oder richtiger, je mehr Widerstand sie darbieten. Schaltet man hier Drähte ein, die dem Inductionsdraht an Länge oder Widerstand gleich sind, so ist auch aller Unterschied zwischen den Entladungs- und Inductionsfunken verschwunden.

Anfänglich neigte der Verf. zu der Ansicht, den Grund, weshalb der Inductionsstrom die Leidner Flasche nicht bleibend ladet, selbst wenn er nur durch Funken vermittelt auf sie einwirkt, darin zu suchen, dafs vermöge einer vertheilenden Wirkung durch das Glas hin eine Entladung stattfinde; die Erscheinungen bei den einseitig belegten Glastafeln schienen ihm dieser Ansicht günstig zu sein. Allein er hat sich späterhin überzeugt, dafs dieselbe nicht haltbar ist, die Erscheinung vielmehr darin ihren Grund hat, dafs unter allen Umständen, auch wenn keine Nebenleitung da ist, die Flasche durch den Inductionsdraht selbst entladen wird.

Die Beweise dafür liegen in der Thatsache, dafs der Strom des Inductionsdrahts, selbst wenn die Pole desselben die Belege der Flasche nicht berühren, sondern durch Luft von ihnen getrennt Funken auf sie aussenden, immer ein hin- und hergehender ist.

---

scheinung auch von Hrn. Grove im Januarheft des Philosoph. Magazins beschrieben worden. Während des Druckes dieses Berichts hat er auch erfahren, dafs sie einigen Personen hier schon im letzten Sommer bekannt war.

Schaltet man nämlich ein Galvanometer ein, so erhält man keine Ablenkung, während diese sonst nie fehlt, wenn die Inductionskette von einer von Funken durchsprungenen Luftschicht unterbrochen ist.

Noch augenfälliger und schöner zeigt dies das s. g. elektrische Ei. So lange es allein in der Kette ist, sieht man immer nur die eine, mit dem negativen Pol verbundene Kugel von dem bekannten schön blauen Lichte eingehüllt, so wie man aber noch dazu die Leidner Flasche oder die belegten Glastafeln in die Kette bringt, erscheinen beide Kugeln blau, — nicht weil jetzt entgegengesetzt gerichtete Ströme gleichzeitig durch das Vaccuum gingen, sondern weil sie in so schneller Folge abwechseln, dafs das Auge den Wechsel nicht mehr erkennen kann. Isolirende Flüssigkeiten, wie Terpenthinöl, zwischen Platinplatten in die Kette eingeschaltet, wirken ganz eben so wie die Leidner Flasche.

Lehrreich sind die Versuche mit dem Ei besonders, wenn eine Nebenleitung angebracht ist. In die Hauptbahn *Pc* oder *Nc* (der früheren Figur) oder in den Zweig *cc* oder bei *dd* eingeschaltet, erweist sich nur die eine Kugel desselben blau. Bringt man es aber in *ca* oder *cb* an, so sind beide Kugeln mit blauem Lichte umhüllt.

Die Abhandlung des Verf. enthält noch anderweitige Thatsachen, die aber hier in diesem Auszuge übergangen sein mögen.

Hr. Jacob Grimm erstattete Bericht über die von Dr. Georg Landau zu Kassel der Akademie eingereichte Schrift: Beschreibung des Gaues Wettereiba. Kassel 1855. Es sei eine wohl gerathene, aus sorgfältigem Studium der Urkunden und vollständiger Lokalkenntnifs hervorgegangene Arbeit, die man freudig begrüfsen dürfe. Noch fehle es an einer dem gegenwärtigen Stand der Wissenschaft angemessenen Darstellung der alten Topographie und Geographie Deutschlands, vorliegende Schrift könne Muster werden für die Beschreibung aller übrigen deutschen Gaue, und nicht nur seien solche aus der Hand des Verfassers, sondern hoffentlich auch von andern

zu erwarten, die in seine Fufsstapfen zu treten vermögen. Ganz neu sei hier im Gau Wetterau eine trilogische Eintheilung ermittelt und vor Augen gelegt worden, die ohne Zweifel noch viel weiter um sich greife. Das Buch verdiene Allen, die sich unserer älteren und neueren Geschichte befleifsen, empfohlen zu werden.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Riedl von Leuenstern, *Über die sogenannten figurirten Zahlen.* (Wien 1854.) 4. (20 Exemplare.) Mit Begleitschreiben des Verfassers d. d. Wien 8. Januar 1855.

Manuel J. Johnson, *Astronomical Observations made at the Radcliffe Observatory in the year* 1852. Vol. XIII. Oxford 1854. 8.

E. Plantamour, *Résumé météorologique de l'année* 1851—1853 *pour Genève et le Grand St. Bernard.* Genève 1852—1854. 8.

Low, *On the chemical equivalents of certain bodies.* (Edinburgh 1854.) 8.

Astronomische Nachrichten. no. 932. Altona 1855. 4.

Remak, *Untersuchungen über die Entwicklung der Wirbelthiere.* 3. Lieferung. (Schlufs.) Berlin 1855. folio. (Mit Begleitschreiben des Verfassers d. d. Berlin 16. Januar 1855.)

Bibliothek des litterarischen Vereins in Stuttgart. XXXII. Stuttgart 1854. 8.

---

22. Januar. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Wilhelm Grimm hielt einen Vortrag, in dem er Thierfabeln bei den Meistersängern mittheilte, als Fortsetzung seines Vortrags in vorletzter Plenarsitzung.

---

25. Januar. Öffentliche Sitzung zur Feier des Jahrestages Friedrichs II.

Der vorsitzende Sekretar Hr. Trendelenburg eröffnete die Sitzung mit einem Vortrag zum Gedächtnifs Friederichs des Grofsen: Machiavell und Antimachiavell. An diese Festbetrachtung, welche unten abgedruckt ist, reihte er den Statuten gemäfs über die Personalveränderungen, welche im Laufe des verflossenen Jahres in der Akademie Statt gefunden, eine kurze Nachricht, indem er bei dem Verluste des K. Generals der Infanterie von Scharnhorst, Ehrenmitgliedes, verweilte und der Erinnerung an Schelling einige Worte widmete, worin er seine Bedeutung für den Gang der deutschen Philosophie und die klassische Form und Schönheit seiner Darstellung hervorhob.

Seit der letzten Feier des Jahrestages Königs Friederichs II. verlor die Akademie durch den Tod das ordentliche Mitglied Hrn. von Schelling (st. zu Ragaz 20. Aug. 1854), das auswärtige Mitglied Hrn. K. F. Eichhorn (st. zu Köln 4. Juli 1854), die Ehrenmitglieder Freiherrn von Lindenau (st. in Altenburg 21. Mai 1854), Hrn. von Scharnhorst (st. zu Ems 13. Juni 1854), Hrn. Angelo Mai in Rom (st. 9. Sept. 1854), der seit dem 28. Februar 1822 correspondirendes Mitglied, seit dem 22. Juli 1854 Ehrenmitglied der Akademie gewesen; unter den Correspondenten der physikalisch-mathematischen Klasse die Hrn. Gaudichaud in Paris (st. 25. Januar 1854), Jameson in Edinburg (st. 19. Apr. 1854), Wallich in London (st. 28. Apr. 1854), von Fischer in Petersburg (st. 17. Juni 1854), Ohm in München (st. 6. Juli 1854), Melloni in Neapel (st. 11. Aug. 1854); unter den Correspondenten der philosophisch-historischen Klasse die Hrn. Guérard in Paris (st. 12. März 1854), Raoul Rochette in Paris (st. 5. Juli 1854). Dagegen erwarb die Akademie durch die von Sr. Majestät dem König Allerhöchst bestätigten Wahlen als auswärtiges Mitglied Hrn. Tiedemann in Frankfurt a. M., schon seit 1812 correspondirendes Mitglied, als Ehrenmitglieder Hrn. Johannes Schulze in Berlin, Hrn. Rudolf Freiherrn von Stillfried-Rattonitz in Berlin; als correspondirende Mit-

glieder in der physikalisch-mathematischen Klasse die Hrn. Theodor Bischoff in Giefsen, Brücke in Wien, Duvernoy in Paris, Fries in Upsala, Joseph Dalton Hooker in Kew, Schwann in Lüttich; als correspondirende Mitglieder in der philosophisch-historischen Klasse die Hrn. Vicomte de Rougé in Paris, Gislason in Kopenhagen, Alfred von Reumont in Florenz, von Maurer in München.

Die Sitzung schlofs mit dem Vortrag einer Abhandlung von Hrn. Wilhelm Grimm über Thierfabeln bei den Meistersängern.

Machiavell und Antimachiavell.

Nach der harten Schule, welche König Friederich der Zweite in seiner Jugend bestanden hatte, war der Aufenthalt im Schlosse zu Rheinsberg die erste schöne Zeit, in welcher sich sein reicher Geist, wie in Frühlingsblüten, frei entfaltete. Seine Kraft war durch die Hemmungen, die sie erfahren hatte, gespannt worden und ihr erster eigener Schwung war desto anmuthiger. Jener Aufenthalt war die Zeit der Sammlung und Betrachtung, der Kunst und des gebildeten Verkehrs in dem erlesensten Kreise. Dort haben die Beschäftigungen des jugendlichen Fürsten einen weiten Umfang, vom ernsten Studium der Kriegskunst bis zum geistreichen Spiel seiner Flöte, von der eindringenden Ergründung der Geschichte und der Staaten bis zu dem leichten, lebhaften Briefwechsel mit Vertrauten, von den Problemen der wolfischen Metaphysik bis zur tändelnden Poesie.

In die Zeit dieses Aufenthalts fallen zwei Schriften, welche für die Vorbereitung zu seinem königlichen Beruf denkwürdig bleiben. Die erste, „Betrachtungen über den gegenwärtigen Zustand des Staatenkörpers von Europa", zeigt den die wirklichen Verhältnisse beherrschenden politischen Blick; die zweite, wie eine ideale Ergänzung, „Widerlegung des Fürsten von Machiavell", offenbart die Gesinnungen und Maximen, mit welchen er selbstbewufst dem Werke seiner Zukunft entgegenging. Man mufs beide Schriften nebeneinander stellen, um den ganzen Ernst zu ermessen, mit welchem Friederich, wachsam für die gegenwärtigen Verhältnisse und begeistert für das Edele in der Bestimmung des Fürsten, sich auf die Höhe des Lebens stellte, um die nächste Lage scharf zu sehen und das Ganze seines Berufs zu überblicken. Es ist dabei für die philosophische Richtung seines Geistes bezeich-

nend, dafs er in der Kritik des Machiavell sich der Principien bewufst zu werden strebte, welche den Fürsten zum Fürsten machen. Nach Briefen an Voltaire arbeitete er in den beiden letzten Jahren vor seiner Thronbesteigung an dem Buche. Durch die Krankheit seines königlichen Vaters in die Nähe der Staatsgeschäfte gerufen, war er aufser Stande die letzte Hand anzulegen und überliefs Voltaire die etwa noch nöthigen Veränderungen. So gelangte Friederich unmittelbar aus den theoretischen Betrachtungen über das Wesen der Fürsten zu der Ausübung ihrer Pflichten.

Es scheint hiernach, dafs es der Mühe werth sei, zum Gedächtnifs des grofsen Königs, welchem die heutige Versammlung bestimmt ist, das Andenken seines Antimachiavell zu erneuern. Dieser Gegenstand möge dem heutigen Vortrage um so lieber gestattet werden, da es der Akademie der Wissenschaften nahe liegen mufs, in Friederichs vielseitigem Geiste besonders die litterarische Richtung zu beachten und zu beleuchten.

In der neuen Ausgabe von Friederichs des Grofsen Werken, welche auf Befehl Sr. Maj. des Königs durch einen Ausschufs der Akademie geleitet und von Prof. Preufs, dem verdienten Forscher und Kenner auf diesem Gebiete, besorgt wird, findet sich im 8. Bande der Antimachiavell, zunächst in der Gestalt, in welcher die Schrift, von Voltaire durchgesehen und hie und da verändert, Ende Sept. 1740 unter dem Titel erschien: L'Antimachiavel ou examen du prince de Machiavel avec des notes historiques et politiques. Haag bei Johann van Duren, mit der Jahreszahl 1741. Als der Druck dieser Ausgabe in Holland bereits begonnen hatte, wünschte der König, der inzwischen auf den Thron gelangt war, das Buch zurückzuziehen, offenbar aus demselben Grunde, aus welchem er als Kronprinz verfügt hatte, dafs der Antimachiavell anonym erscheine. „Ich spreche im Antimachiavell von allen Fürsten zu frei", hatte er an Voltaire unter dem 3. Febr. 1740 geschrieben, „um zu erlauben, dafs das Buch unter meinem Namen hervortrete". Voltaire, der den Auftrag hatte, die ganze Ausgabe zu kaufen, unterhandelte mit van Duren, aber der Verleger hielt zähe an seinem Rechte und die Schrift trat ans Licht. Voltaire milderte nun einige Stellen und gab eine andere Ausgabe daneben heraus. Dessenungeachtet war der König nicht befriedigt; insbesondere waren nach seiner Ansicht das 15. und 16. Kapitel nicht das, was sie sein sollten; er beabsich-

tigte, wie er an Voltaire im Oktober schrieb, für die Zeitungen einen Artikel, in welchem der Verfasser des Versuchs die beiden erschienenen Abdrücke verleugnen sollte, und er ging damit um, das Buch zu überarbeiten und in Berlin eine eigene Ausgabe zu veranstalten, da in der von Voltaire besorgten zu viel Fremdes sei, um sie als s e i n Werk anzuerkennen. Den König scheint die Öffentlichkeit zu verdriefsen, wie man daraus sieht, dafs er Voltaire an die von ihm verlangte Geheimhaltung seines Namens erinnert und ihn bittet, den Verfasser nicht allzusehr an die Strafsenecken anzuschlagen. Er thut in der Sache nichts weiter und seine Erklärung, so wie die eigene Ausgabe, unterbleibt. Die erste bei van Duren erschienene galt nun für die echte und es folgte von derselben Auflage auf Auflage, Übersetzung auf Übersetzung, ins Englische, Italienische, Lateinische, Deutsche. Sie ging durch die Welt. Es liefs sogar der Sultan Mustapha III. sammt dem Fürsten des Machiavell, der in der französischen Übersetzung des Amelot de la Houssaye von 1683 jener Ausgabe hinzugefügt war, Friederichs des Grofsen Antimachiavell ins Türkische übersetzen, damit das Werk ihm und seinen Söhnen zum Unterricht diene.

Indessen ist es für die geschichtliche Anschauung Friederichs des Grofsen wichtig, dafs es gelungen ist, als Seitenstück zu dieser voltairischen, meistens kürzenden, bisweilen auch zusetzenden Überarbeitung, nach der theils im Königlichen Archiv, theils im Privatbesitz erhaltenen Handschrift Friederichs des Grofsen die ursprüngliche Schrift so weit herzustellen, dafs nur das zweite Kapittel in dieser Gestalt fehlt. Die neue Ausgabe hat daher neben jenem Antimachiavell diese ursprüngliche Schrift unter dem ursprünglichen Titel: „réfutation du prince de Machiavel" aufgenommen. Wir folgen derselben in unsern Bemerkungen.

Zunächst mag es erlaubt sein, einige Augenblicke bei dem Fürsten des Machiavell zu verweilen, damit wir zuerst den Gegenstand auffassen, vor dem Friederich der Grofse betrachtend, zergliedernd, widerlegend dasteht.

In jene merkwürdige Zeit, da so viele bewegende Elemente zusammentrafen, um eine neue Epoche zu erzeugen, da das klassische Alterthum mit seiner bildenden Macht neu in das Leben der Gegenwart eingetreten, da die Erde durch einen neu entdeckten Welttheil erweitert war, da schon Copernicus darauf sann, den

Himmel in seinen Bewegungen umzulenken, da die menschliche Kraft durch neue Erfindungen getragen war, da die Physik zu experimentiren und zu beobachten sich anschickte, da die Geschichte, wie in Laurentius Valla, kritisch geworden war, da in Deutschland die Reform der Kirche es unternahm, durch morsche Zustände mitten durchzuschneiden, da namentlich die Politik der Völker in ihrer Wechselwirkung einen allgemeineren Gesichtskreis gewann, in diese Zeit der Bewegung fällt die Erscheinung des Fürsten von Machiavell, eines Buchs, welches zwar zunächst an dem Boden und der Geschichte Italiens haftet, aber durch seine allgemeine, dem Idealen und Christlichen abgewandte, in den Mitteln politischer Zwecke kalt entschlossene Denkungsweise, in die sittlichen Begriffe vom Staate eine dauernde Aufregung brachte. Der Florentiner Nicolo Machiavelli, in seiner Gesinnung ein alter Römer, durch das Studium römischer Historiker, namentlich des Livius und Tacitus gebildet, in den Geschäften von Gesandtschaften erfahren und gerieben und durch dieselben zu einer nüchternen und scharfen Betrachtung der in dem Getriebe der Begebenheiten spielenden menschlichen Kräfte und Leidenschaften hingeführt, durch die zerrissenen und verworrenen Zustände Italiens bewegt, schrieb im Jahre 1515 seinen Fürsten, einen Tyrannen zum Guten im griechischen Sinne, und eignete das Buch dem Lorenzo von Medici, dem Neffen Leo's X., dem Vater der Katharina von Medici zu, mit der unverhohlenen Absicht, welche namentlich im letzten Kapittel hervortritt, dafs alle Mittel, in diesem Fürsten vereinigt, dazu dienen sollen, Italien von den Fremden zu befreien und zu neuer Macht und Herrlichkeit zu einigen.

Machiavell's Fürst gehört zu den Büchern, welche die verschiedensten Beurtheilungen erfahren haben. Er bekundete dadurch seine bedeutende Natur, dafs er die Einen heftig abstiefs, die andern kräftig anzog, ja nicht selten selbst diejenigen anzog, welche er abstiefs. Er wurde von denen verworfen, welche entweder kirchliche Gesinnung oder sittliche Wärme suchten und das Gegentheil fanden. Die katholische Kirche verurtheilte und verbot das Buch in der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts. In der öffentlichen Meinung wurde eine verschlagene und hinterlistige, des Offenen und Edelen entbehrende Politik mit dem Namen des Machiavellismus gebrandmarkt.

Anders urtheilten diejenigen Forscher, welche den Machiavell als eine historische Erscheinung nicht blos aus seinem Fürsten, sondern auch aus seinen Betrachtungen über die erste Decade des Livius und aus seiner florentinischen Geschichte auffafsten, oder diejenigen, welche in den kräftigen Kern des consequenten Mannes hineinblickten und um der Consequenz willen das Kecke nachsahen und in sonst unheilbaren Krankheiten des Staats auch sittliches Gift nicht verschmähen wollten, oder diejenigen, welche den Scharfblick der Menschenkenntnifs und Klugheit bewunderten, und, wie Baco, ihm Dank wufsten, dafs er sage, was die Menschen zu thun pflegen, nicht was sie thun sollen*).

Machiavell führt seine Betrachtungen in 26 Kapitteln zerstreueten Inhalts aus. Nirgends giebt er seine sittliche Ansicht als ein Ganzes, sondern er zergliedert die Begebenheiten der Geschichte, um daran das Zweckmäfsige oder Zweckwidrige des Verfahrens, die Klugheit oder die Thorheit der Handelnden zu offenbaren, — und nur nebenbei erscheinen die Gesichtspunkte des Sittlichen, welche doch eigentlich die Zergliederung geleitet haben.

Die Selbsterhaltung des Fürsten, insbesondere des neuen Fürsten welcher zur Herrschaft gekommen, ist ihm dabei das letzte Mafs; alles andere wird darnach geschätzt. Was diesem Zwecke widerspricht, ist schlecht; was ihm dient, gut. Weder Personen noch Sachen, weder Gemeinwesen noch Einzelne, weder Feind noch Freund haben neben diesem Zweck eine Bedeutung; sie sind seine Werkzeuge und werden für ihn, wenn es taugt, erhalten und geschont, und wieder wenn es taugt, schonungslos aufgegeben und weggeworfen.

In dieser Anschauung ist seine Tugend die Kraft; und Edelmuth und Freigebigkeit sind um der Schwächung willen, welche daraus fliefsen kann, in der Regel Fehler und nur nach dem Nutzen zu messen. Aus der Kraft stammt entschlossener Muth und grofsartiger Unternehmungsgeist. In diesem Sinne ist ihm im Staate die Sorge für die Wehrverfassung das Erste; der Fürst soll auch im Frieden für die Waffen leben. Machiavell eifert gegen den Schlendrian der Söldlingsheere und sieht die Freiheit des Staates in der eigenen Bewaffnung. Nur durch solche Macht ist die Zucht des Gehorsams

*) Vergl. Machiavells Äufserung Kap. 15.

möglich, welche die Menschen bändigt. „Caesar Borgia galt für grausam", sagt Machiavell zu Anfang des 17. Kapittels; „nichts desto weniger hatte diese seine Grausamkeit" (Machiavell sieht darin die durchgreifende Kraft) „die Romagna ausgesöhnt, ihr die Eintracht hergestellt und Friede und Treue und Glauben wiedergegeben." Eine Folge der Kraft ist die Consequenz, der Ernst und Nachdruck der Handlung.

Mit der Kraft geht für die Selbsterhaltung des Fürsten die Klugheit Hand in Hand, welche die Menschen nach der Wirkung auf das Naturgesetz ihres Wesens berechnet. Es gilt ihm dabei, wie er in den Discorsi sagt[1]), als Voraussetzung aller Staatskunst, aller Gesetzgebung, dafs alle Menschen böse sind uud dafs sie ihre innere Bösartigkeit auslassen, so oft sie eine ungehinderte Gelegenheit haben. Die Menschen thun nie anders als aus Noth Gutes und wo ihre Wahl Spielraum hat und sie willkührlich handeln können, erfüllt sich plötzlich alles mit Verwirrung und Unordnung. Daher stellt er die Wandelbarkeit des menschlichen Willens der Unbeständigkeit des Glückes gleich; und er vertrauet nicht dem Willen, der eigentlichen sittlichen Macht, aber dem Naturgesetz der Furcht. Es ist ihm die Furcht das Sicherste und Zuverlässigste und er verfolgt ihre Gänge und erstrebt sie in anderen, um daran den Menschen zu haben und zu halten. Der Fürst hat es in seiner Hand gefürchtet zu werden, und daher ist Furcht einflöfsen ein bleibenderes Mittel der Selbsterhaltung, als das Streben sich Liebe zu erwerben, die niemand in seiner Gewalt hat. Der Furcht thut der Hafs und das Rachegefühl, welche kühn machen, Eintrag. Daher soll der Fürst, der zwar Liebe entbehren kann, doch den Anlafs zum Hafs klug meiden. Grofsartige Unternehmungen erwerben dem Fürsten Achtung und tragen zu seiner Selbsterhaltung bei. Machiavell scheint dabei so zu rechnen, dafs der Affect der Bewunderung ähnlich wie die Furcht wirke, da er die Hoffnungen und Anschläge auf des Fürsten Schwäche niederhält[2]). Wer glaubt, dafs bei bedeutenden Persönlichkeiten neue Wohlthaten alte Beleidigungen vergessen machen, der täuscht sich[3]). Wer nicht gefürchtet ist, wird verachtet. Daher mufs sich der Fürst wie vor einer Klippe hüten, für veränderlich, leichtsinnig, weibisch, kleinmüthig, unschlüssig zu gelten; er

[1]) I. 3. [2]) Der Fürst K. 21. [3]) K. 7.

mufs sich bemühen, dafs man in seinen Handlungen Gröfse, Muth, Ernst uud Nachdruck erkenne; er mufs die Meinung zu erregen suchen, dafs sein Beschlufs unwiderruflich sei, und in dieser Meinung sich behaupten, damit keiner daran denke, ihn zu betrügen oder zu berücken[1]). In ähnlichem Sinne berechnet Machiavell den Ehrgeiz der Grofsen, die Noth des Volkes, die Bestrebungen und die Eifersucht der Parteien, damit sie der Selbsterhaltung des Fürsten dienen.

In die Berechnung der menschlichen Affecte zieht Machiavell auch die Tugenden. Der Schein der Tugend ist meistens nützlicher, als die Tugend selbst. Jeder sieht, was du zu sein scheinst; wenige bedenken was du bist. Einem Fürsten ist es nicht nothwendig alle jene guten Eigenschaften zu besitzen, aber er mufs nothwendig s c h e i n e n sie zu besitzen. Ja, ich wage zu behaupten, sagt Machiavell[2]), dafs wenn er sie besitzt und immer übt, sie ihm schädlich, wenn er scheint sie zu besitzen, sie ihm nützlich werden; du sollst daher mitleidig, treu, menschlich, gläubig, redlich erscheinen und es sein; aber zugleich so in deinem Gemüthe angelegt sein, dafs du, wenn es nöthig ist, in das Gegentheil überzugehen weifst. In diesem Schein wird der menschliche Glaube an das Sittliche nicht anders als menschliche Schwächen, menschliche Leidenschaften berechnet, behandelt, benutzt.

Wie Machiavell auf diese Weise die Affecte der Andern beobachtet, damit ihre Schwäche zur Stärke des Fürsten werde: so behütet er auch die eigenen Affecte desselben als seine innere Schwäche, wie in dem vor den Schmeichlern warnenden Kapittel und sucht seine Stärke in der Wahrheit[3]).

So soll der Fürst des Machiavell Fuchs sein, um die Schlingen zu sehen und Schlingen zu legen, und Löwe, um die Wölfe zu schrecken. Dem Wechsel des Glücks mufs er vorbauen und wenn er eintritt, sich ihm mit seiner Natur anpassen. Aber Fortuna ist ein Weib und sie begünstigt in der Regel Ungestüm und Jugend mehr als die Vorsicht.

Machiavell entwirft diese Lehre nicht wie eine zusammenhängende Theorie, sondern sie ergiebt sich ihm in einzelnen Wahrnehmungen an der Erfahrung der Geschichte; und er deckt die einzel-

---

[1]) K. 19. [2]) K. 18. [3]) K. 23.

nen Züge des eben versuchten Bildes bald an dem Beispiel des Königs Philipp von Macedonien oder an der römischen Staatskunst auf, bald in den Begebenheiten, welche das Mifsgeschick und den verzweifelten Zustand seines Vaterlandes herbeiführten. Der Grundtrieb der zu einem Ganzen zusammengefafsten Ansicht ist Selbsterhaltung und Machterweiterung des Fürsten, und was aus dieser Wurzel sprofst, ist Kraft und Consequenz des Fürsten, nüchterne Kenntnifs der Menschen, kluge Verwendung ihrer Schwächen, insbesondere ihrer Furcht, scharfblickende Berechnung der Umstände, rücksichtsloser Entschlufs zu jeglichem Mittel, falls es entscheidet, die Benutzung des Sittlichen, so lange und nur so lange es nützt.

So einigt sich in dieser Ansicht Tiefes und Keckes, Kluges und Gemeines, das Ergebnifs der in ihre menschlichen Kräfte und Triebfedern zerlegten und aus ihnen berechneten Geschichte.

Es ist hier nicht der Ort darzustellen, wie das Allgemeine einer solchen Ansicht folgerecht mit einer dem idealen Gedanken abgeneigten, den Menschen atomistisch und darum egoistisch vereinzelnden mechanischen Weltbetrachtung zusammenhängt. Wir würden sonst den Machiavell mit andern Richtungen Italiens zu seiner Zeit, in welchen sich negative Aufklärung und epicurische Philosophie begegneten, zusammenzustellen haben. Machiavell war, wie es scheint, gegen den zur Zeit seiner Jugend in Florenz aufblühenden Platonismus mindestens gleichgültig.

Machiavell gährte in der Geschichte fort. Fürsten lasen ihn; und wir sehen bis in unsere Tage hinein die bedeutenden Historiker und Politiker, ähnlich wie die Philosophen mit Spinoza, einmal in ihrer Entwicklung mit ihm abrechnen oder mit ihm sich verständigen. So schlagend ist der Eindruck seiner Schrift, so kurz und reif seine Darstellung.

Machiavell erfafst auch Friederich den Grofsen in jenen Jahren der Selbstbesinnung und der Vorbereitung auf das ihn erwartende königliche Amt. Wir fragen, wie Machiavell auf ihn wirkte und wie Friederich rückwirkte.

Friederich folgte dem Zuge des ersten sittlichen Eindrucks. Ihm ist das Buch ein Gift und er verhält seinen Zorn gegen den Verfasser nicht. *) Voltaire sah in solchen Ergüssen des persönli-

*) vgl. z. B. K. 6. K. 13. K. 17. K. 18. K. 19.

chen Gefühls eine Schwäche und nicht eine starke Seite der Widerlegung; er beschränkte und beschnitt solche Stellen oder ermäſsigte den Ausdruck zu wiederholten Malen. Stillschweigend geht ein bewegender Affect, der Affect eines Königssohnes, durch Friederichs Schrift hindurch. Es ist die Entrüstung, daſs Machiavell die reine Ehre und den ritterlichen Adel des Fürsten durch niedere Zumuthungen und selbstsüchtige Rathschläge beflecke und die Würde des Fürsten herabziehe. Voltaire mochte fühlen, daſs gegen einen Schriftsteller, wie Machiavell, welcher in der kalten Ruhe und dem stillen Ernste der Betrachtung die gröſste Wirkung übt, auch der edelste Affect auſser dem Vortheile, ja fast auſser dem Rechte sei.

Von dieser Empfindung ist Friederich bei seiner Arbeit beherrscht worden. Historische Untersuchungen oder Berücksichtigung der andern Schriften Machiavells, um ihn vielseitiger, tiefer und daher billiger aufzufassen, liegen von seinem Wege ab. Es ist, als ob er nur jenen Makel tilgen und den sittlich verzerrenden Eindruck, der durch Machiavells Fürsten in die Welt gekommen, aus der Menschheit auslöschen möchte. Kapittel für Kapittel, Schritt für Schritt folgt er dem Machiavell und widerlegt ihn bald durch allgemeine Betrachtungen, bald durch andere Auffassung der historischen Thatsachen, bald durch entgegengesetzte Beispiele aus der Geschichte. Eine solche Widerlegung Blatt für Blatt ist von Einer Seite gründlich. Aber indem sie dem Einzelnen nachgeht, versäumt sie das Allgemeine, um in dem Ganzen das Richtige und Unrichtige zu unterscheiden. Indem sich die Schrift an die Fersen des Gegners heftet, entbehrt sie der gröſseren eigenen Bewegungen, allzu sehr durch die Gänge des Gegners bestimmt.

Indem Friederich sich von Machiavell lossagen und nichts mit ihm theilen will, treten diejenigen Punkte in den Schatten, in welchen er ungeachtet des sittlichen Gegensatzes mit ihm eine Gemeinschaft hat. Es sind, wenn man auf den Grund und nicht auf Nebensachen sieht, ganze Kapittel einer wesentlichen Übereinstimmung da.

Es hat das 25. Kapittel, in welchem Machiavell vom Glück in den menschlichen Dingen und von dem Widerstand handelt, welchen man ihm leisten könne, früh für gottlos gegolten, da es die Vorsehung in der Geschichte verkenne und wie heidnisch von der Fortuna spreche. Friederich tadelt zwar den Begriff des Glückes

und spricht im Sinne wolfischer Metaphysik über die leere Vorstellung des Zufalls und legt die menschliche Vernunft und die menschlichen Leidenschaften, die in der Geschichte spielen, zuletzt wie eine unsichtbare Kette in die Hand der ewigen Weisheit; aber wenn man von der muthwilligen Laune absieht, mit welcher Machiavell das Glück behandelt, so stimmen praktisch beide überein, und Friederich giebt keine andern Mittel an, um dessen Meister zu werden, was dem Handelnden von aufsen kommt und ihm von aufsen begegnet. Sie sind ihm, ähnlich wie dem Machiavell, Kühnheit und Vorsicht, und zwar die eine wie die andere zu ihrer Zeit.

Wenn Machiavell im 11. Kapittel nicht ohne Ironie von den geistlichen Fürstenthümern spricht, welche sich durch die Religion wie von selbst erhalten, und wenn Machiavell den Ehrgeiz und die Künste der Päpste seiner Zeit aufdeckt, so folgt ihm Friederich und lobt sein Urtheil.

Ebenso ist Friederich mit dem 9. Kapittel einverstanden, in welchem Machiavell die Erhaltung der vom Volke übertragenen Herrschaft, des bürgerlichen Fürstenthums, erörtert, und er empfielt die darin enthaltenen Vorschriften, welche darauf gehen, dafs in einem solchen Falle der Fürst das Volk befriedige und belebe, aber zu befehlen verstehe und ein Herz habe, das im Unglück nicht weiche. Das Kapittel giebt dem Widerlegenden nur zu einer Abschweifung Anlafs, in welcher er ausführt, warum man nach der Erfahrung der Geschichte keinen Glauben an den Bestand von Freistaaten haben könne.

Was Machiavell im 12. 13. und 14. Kapittel gegen die Söldlinge, was er über die eigenen Waffen als die erste Bedingung für den Bestand eines Staates sagt, so dafs keine Herrschaft fest stehe ohne eigene Waffen, weil, wer keine Kraft habe, die ihn bei widrigen Ereignissen schütze, vom Glücke abhänge, was Machiavell von der Nothwendigkeit sagt, dafs der Fürst Feldherr sei, da ein Fürst, der den Krieg nicht verstehe, neben andern Übeln von seinen Leuten nicht geachtet werde und sich auf sie nicht verlassen könne: das alles ist wie aus des Königs Seele gesprochen. Seine Gegenbemerkungen betreffen nur Einschränkungen oder Nebensachen.

Wenn wir endlich im 22. Kapittel, das von den Geheimschreibern der Fürsten handelt, die Schrift und die Gegenschrift vergleichen, so ist die letzte eigentlich nur eine edlere Ausführung dessen,

was die erste in der Kürze von der Bedeutung und der Schwierigkeit ihrer Wahl sagt. Machiavell's männlich gedachtes Kapittel über die Schmeichler[1]) klingt in Friederich wieder; indem er das Gift der Schmeichelei bezeichnet, welchem nur der feste Fürst widerstehe, erweitert er diese Betrachtungen in kluger Menschenkenntnifs.

In solchen Stellen, in welchen in der Sache mehr Übereinstimmung als Widerspruch herrscht, führt der Geist des Widerlegens den Verfasser bisweilen ins Kleine oder Unrichtige, wie z. B. da, wo Machiavell für den kriegerischen Geist des Fürsten im Frieden die Jagd empfohlen hat[2]), Friederich hingegen mit demselben bezeichnenden Widerwillen, der einst seinem Vater mifsfällig gewesen, gegen die Jagd als ein geistloses, leeres Vergnügen einen weitläuftigen Ausfall thut, oder da, wo Friederich dem Machiavell vorwirft, dafs er nur für kleine Staaten und kleine Fürsten schreibe[3]), oder da, wo Friederich gar die ausschweifende Liebe des Fürsten zu den Frauen, vor welcher Machiavell als vor einem Anlafs zur Unzufriedenheit im Volke warnt, in dieser Beziehung nach dem Beispiel Ludewigs XIV. u. a. für gleichgültig oder unschädlich erklärt[4]), oder da, wo Friederich die Staaten der Gegenwart vor Revolutionen für sicher hält[5]), eine Sache, worüber er 30 Jahre später, da er in der Kritik des système de la nature den auflösenden Geist des Buches bekämpfte, vielleicht schon anders dachte.

Für das Grofse, das auch im Machiavell liegt, ist es ein bedeutendes Zeichen, dafs Friederich in den angegebenen Richtungen seine Übereinstimmung zugesteht. Vielleicht geht die stille und unausgesprochene Übereinstimmung noch weiter, wenn auch der Gegensatz im letzten sittlichen Princip bleibt.

Machiavell ist ein gerader und derber Charakter; selbst seine List ist offen; sein Auge, von keiner Sehnsucht nach oben gelenkt, sieht dem Wirklichen, wie es ist, scharf und kühn ins Angesicht. Er ist ein Mann, der dem Schicksal gegenüber fest auf sich selbst beruht, auf eigenem Rath und eigenem Entschlufs, wie der granitene Kubus auf seiner quadratischen Basis. Man hat diese prometheische Gesinnung sein heidnisches Wesen genannt, und er ist darin ohne Frage den grofsen Griechen und den alten Römern ähnlich. Nie-

---

[1]) K. 23. [2]) K. 14. [3]) K. 13. [4]) K. 19. [5]) K. 17 u. 20.

mand verkennt in Friederich dem Grofsen Züge eines verwandten, fest auf sich selbst beruhenden Geistes.

Machiavell kennt die Menschen und Friederich kennt sie auch. Ihre Klugheit entspringt aus einer und derselben Grundansicht vom Menschen. In dem jugendlichen Verfasser der Widerlegung tritt diese Übereinstimmung noch nicht hervor, aber sie liegt dem strengen Wesen und dem durchdringenden Blicke des Königs zum Grunde. Machiavell bekennt, dafs alle Menschen böse sind und nur aus Noth Gutes thun, aber, sobald sie freie Gelegenheit haben, ihrer bösen Gemüthsart folgen. Auf die Frage Friederichs des Zweiten, wie es mit den Schulen in Schlesien gehe, antwortete einmal Sulzer, wie Kant in der Anthropologie erzählt: „seitdem dafs man auf dem Grundsatz (des Rousseau), dafs der Mensch von Natur gut sei, fortgebauet habe, fange es an besser zu gehen". Aber der König erwiederte: „Ach, Ihr kennt nicht genug diese verwünschte Race, welcher wir angehören".

Wer eine solche Ansicht nach der politischen Seite folgerecht ausbildet, der wird für das so geartete menschliche Geschlecht die Strenge und die Zucht der monarchischen Verfassungen suchen und, wie Friederich der Grofse, den Republiken misstrauen. Machiavell ist zwar Republikaner*), aber man kann behaupten, dafs er in seinem Fürsten die Consequenzen jenes radicalen Bösen über das Ziel hinaus bis zum Entwurf eines Tyrannen zieht.

Jene argwöhnende Klugheit, jene wachsame Vorsicht, jenen durchdringenden Scharfblick für die geheimen Schwächen der Menschen und den verborgenen, aber unfehlbaren Gang ihrer Leidenschaften, welche dem denkenden Kopf, dem einen wie dem andern, aus einer solchen gemeinschaftlichen Grundansicht der menschlichen Natur fliefsen mufsten, finden wir in Friederichs des Grofsen Benehmen, wie in Machiavell's Schriften.

Was Machiavell im Einzelnen auf der Grundlage der Kraft und Consequenz, welche der Nerv seines Wesens sind, Grofses uud Gutes lehrt und oft mit schlagender Kürze und schneidender Schärfe ausdrückt, hat Friederich der Grofse — was mehr ist als lehren oder widerlegen — an sich durch die That erfüllt. Es wird nicht schwer sein, im Machiavell solche einzelnen Züge eines gro-

*) Vergl. die Discorsi I, 10.

ßen Fürsten bezeichnet zu finden, wie die Welt sie gerade in Friederich dem Zweiten bewundert.

Es ist z. B. als ob Machiavell den in sich und in keinem andern gegründeten König vor Augen hätte, wenn er sagt: „die guten Rathschläge, sie mögen kommen, von wem sie wollen, müssen nothwendig ihren Ursprung in der Klugheit des Fürsten haben und nicht die Klugheit des Fürsten in guten Rathschlägen" [1]).

Es ist des Königs Weise so zu handeln, wie Machiavell weiter sagt: „Ein Fürst muſs immer sich rathen lassen, aber wenn er will, nicht wenn andere wollen; er muſs ein reichlicher, eifriger Frager sein und dann über die gefragten Dinge ein geduldiger Hörer der Wahrheit".

„Es giebt kein anderes Mittel", sagt Machiavell [2]), „sich vor Schmeichlern zu hüten, als das, daſs die Menschen erfahren, sie stoſsen bei dir nicht an, wenn sie dir die Wahrheit sagen" — und Schmeichler haben Friederichs überlegenen Geist nicht bestochen.

Der König weiſs, daſs ein weiser Fürst, wie Machiavell sagt [3]), sich darauf stellen soll, was das Seine ist, und nicht darauf, was des Andern ist.

Der König übt, was an einem andern Orte [4]) Machiavell lehrt, die ersten Grundlagen aller Staaten seien gute Gesetze und gute Waffen und es könne keine guten Gesetze geben, wo keine guten Waffen.

Der König hat nicht den von Machiavell gerügten „Fehler der gewöhnlichen Menschen, im Sonnenschein nicht an den Sturm zu denken" [5]). Er thut, was Machiavell räth [6]). Ein kluger Fürst solle niemals in friedlichen Tagen müſsig dastehen, sondern mit Fleiſs darauf Bedacht nehmen, in widrigen Zeiten stark zu sein, auf daſs wenn das Glück sich wende, es ihn bereit finde, seinen Schlägen zu widerstehen. Der König denkt dann, wie Machiavell [7]): Man darf nie eine Unordnung gewähren lassen, um einem Kriege auszuweichen; denn der Krieg weicht nie aus, er wird nur zu deinem Schaden verschoben.

Was Machiavell von seinem Fürsten an Kraft und Consequenz, an Voraussicht und Thätigkeit, Groſses verlangt, das hat der König

---

[1]) K. 23. [2]) K. 23. [3]) K. 17. [4]) K. 12. [5]) K. 24. [6]) K. 14. [7]) K. 3.

in den guten und bösen Tagen seiner Regierung geleistet. Hat der König es etwa aus Machiavell gelernt? Es lernt wol niemand solche Dinge, der sie nicht schon in der Anlage seines Wesens hat. Es ist der ureigene Geist des Königs, des Staatsmannes und Helden, der aus sich handelnd bestätigt, was Machiavell betrachtend fand.

Bei solcher Übereinstimmung erhellt vielleicht der innere Beweggrund des Gegensatzes und der Trieb des Widerspruchs gegen Machiavell desto deutlicher.

Kraft und Consequenz, Voraussicht und Thätigkeit sind eine Macht des Fürsten, aber sie haben nur dann innern Werth, wenn sie einem Höhern dienen; sie sind nur dann Tugenden, wenn ein sittlicher Geist sie beseelt, oder, wie Friederich sich ausdrückt, wenn nichts anderes als die Gerechtigkeit und das Streben für die Wohlfahrt seines Volks den Fürsten bestimmt. Von solchen Motiven sieht Friederich in dem Fürsten des Machiavell keine Spur. In dem neuen Fürsten sieht er nur Ehrgeiz[1]; in dem Machtstreben nur Selbstsucht und darum in der Kraft nur die Consequenz der Bosheit, in der Klugheit nur die verschmitzte List und in der Entschlossenheit nur die kalte Eigensucht. Der ausschliefslich durchgehende Gesichtspunkt der Selbsterhaltung, das Lob des treulosen grausamen Caesar Borgia für den Zweck der Selbsterhaltung[2]), die Empfehlung des Scheins der Tugenden anstatt der wirklichen, zu mehrerem Nutzen des Fürsten[3]), die Gleichgültigkeit gegen jedes Laster, wenn es nur nicht der Herrschaft schadet[4]), die Zergliederung der Charaktere und der Handlungsweisen in der Geschichte ohne Adel der Gesinnung und für den nackten Nutzen des Fürsten, sind ihm ohne Zweifel für ein solches Urtheil der Grund und Grund genug.

Verwundert mag man fragen: kann denn ein Mann, wie Machiavell, ein Mann von solcher Einsicht, von solcher Consequenz und Thatkraft unsittlich im Grund und in der Wurzel sein?

Sieht man auf das Buch vom Fürsten, so erhellt aus der Andeutung einiger weniger Stellen, dafs die Wirkung der Machterhaltung ein sittlicher Zustand des Volkes sein soll. Es ist selbst die Wirkung der Tücke und Grausamkeit in Caesar Borgia, dafs durch

[1]) Widerlegung K. 6. K. 24. [2]) Der Fürst K. 7. [3]) K. 15. [4]) K. 15
[5]) K. 7. [6]) K. 17.

seine Macht in die Romagna Friede und Einigkeit[5]) und Treue und Glauben[6]) zurückkehrt und Zucht und Ordnung in einem Lande hergestellt wird, welches früher von Diebereien, Raubanfällen und Ausschweifungen aller Art voll war[1]). Machiavell will durch die Waffen gute Gesetze möglich machen[2]) und durch den Fürsten jede menschliche Thätigkeit beleben[3])

Sieht man auf die andern Schriften des Machiavell, so überzeugt man sich, dafs er diese Wirkung nicht blos als ein schlaues Mittel gedacht hat, um den Fürsten in dem zufriedenen Lande desto fester zu setzen, desto mehr zu sichern. In den Discorsi[4]) zieht er in demselben Mafse gegen den Tyrannen zu Felde, wie er ihm im Fürsten den Weg zu zeigen scheint. „Alle diejenigen", sagt er, „sind schändlich und abscheulich, welche Religionen vernichten, Königreiche und Freistaaten zerstören, und Tugend und Wissenschaft und alle andern Künste befeinden, die doch dem menschlichen Geschlecht Nutzen und Ehre bringen. Dergleichen thun die Ruchlosen und Gewaltthätigen, die Unwissenden, die Müfsiggänger, die Niederträchtigen und Nichtswürdigen". Oder man lese den Schlufs von Machiavell's florentinischer Geschichte, in welchem er dem Lorenzo von Medici, des Kosmus Enkel, ein Ehrendenkmal setzt. Machiavell will Religion und Recht, Wissenschaft und Kunst als Wirkung der Macht.

Aber um den Weg zur Macht ist er unbekümmert, der Weg sei, welcher er sei, wenn er nur sicher führt. Sein Fürst ist ihm nur Mittel.

Zu Machiavells Zeit ist Italien ohnmächtig und verwüstet, zerrissen und zuchtlos. Fremde, vom Volke glühend gehafst, Franzosen, Spanier, Deutsche kämpfen um seinen Besitz. Unter kleinen Zwingherrn, zwieträchtigen Republiken, selbstsüchtigen Päpsten, eindringenden Fremden ist sein Zustand rettungslos. Da fafst Machiavell, der sonst, wie in der florentinischen Geschichte, für die „Süfsigkeit des freien Lebens" begeistert ist, ein Republikaner in seinem Dichten und Trachten, den verzweifelten Gedanken eines Tyrannen, eines „neuen Fürsten", der, wenn auch mit Trug und Grausamkeit, die Macht in seine Hand nehme, die Fremden verjage und das verdorbene Italien zu neuer Herrlichkeit verjünge. In

---

[1]) K. 17. [2]) K. 12. [3]) K. 21. [4]) I. 10.

diesem Sinne ist das letzte Kapittel seiner Schrift ein Aufruf Italien von den Barbaren zu befreien. „Italien", sagt er, „ist ohne Haupt und ohne Ordnung; zerschlagen, beraubt; zerrissen, zerstört; halb entseelt. Es harret, wer es heile". Für diesen Zweck entwirft er die Mittel, wie der neue Fürst seine Macht erhalte und mehre. Für den Fürsten, als die Grundlage zur Einheit und Befreiung Italiens, ist ihm jedes entschlossene Mittel, sei es Gewalt, sei es List, gut und recht. „Er suchte die Heilung Italiens; doch der Zustand desselben schien ihm so verzweifelt, dafs er kühn genug war, ihm Gift zu verschreiben"[1]).

In dieser Ansicht übt der forschende Historiker gegen Machiavell's Absicht Gerechtigkeit. Seine Schrift ist kein Lehrbuch, sondern die der eigenthümlichen Krankheit angepafste Vorschrift eines Arztes.

Indessen Absicht und Wirkung sind in der Geschichte sehr verschieden, und die historische Gerechtigkeit gegen die Absicht des Verfassers ist keineswegs die politische Gerechtigkeit gegen die Wirkung des Buches. Die Schrift hat selbst Schuld daran, wenn sie mit ihren allgemein gehaltenen Betrachtungen als ein Lehrbuch der Fürsten gegolten, wenn sie in der politischen Welt als ein Lehrbuch gewirkt hat, wie z. B. in den Staatskünsten jener Katharina von Medici, der Tochter des von Machiavell zum neuen Fürsten ersehenen Lorenzo, deren machiavellistische Politik sich unter Anderm durch die Pariser Bluthochzeit bezeichnet hat. Keine Art von Büchern wirkt schlimmer, als solche, welche einseitige Bestrebungen scharfsinnig zur Theorie ausbilden und dadurch die Selbstsucht mit dem Stempel des Nothwendigen ausprägen. Friederich der Grofse geht nicht auf die Absicht; er geht auf die Wirkung des Buchs, die er kennt. Über jenen Aufruf, Italien zu befreien, am Schlusse der Schrift, schweigt er ganz; er geht nicht auf das Vergangene; er geht auf den gegenwärtigen, fortwirkenden Eindruck eines Buchs, welches unverhohlen und allgemein, ohne Ausnahme und ohne Gegengewicht die politische Klugheit vorträgt[2]): wenn der Fürst zwischen Freigebigkeit und Geiz, zwischen Grausamkeit und Güte, zwischen Treue und Hinterlist zu wählen habe, so müsse

[1]) Ranke zur Kritik neuerer Geschichtschreiber. 1824. S. 201. f.

[2]) K. 16. K. 18.

er geizig, grausam, treulos sein; er müsse thun was ihm nütze; nur müsse er nichts an sich spüren lassen als Güte, Unbescholtenheit und Religion.

Wo ein Krieg Aller gegen Alle herrscht, da gilt die Selbsterhaltung als letztes Gesetz, da gilt unvermeidlich Gewalt und List. Soll aber der Krieg Aller gegen Alle enden, so bedarf es für den, der ihn beizulegen berufen sein soll, außer der Kraft und Consequenz, einer innern Erhebung über Gewalt und List; es bedarf, um einen Ausdruck Plato's anzuwenden, einer königlichen Natur, die den Keim der Tugend, welche sie um sich herum schaffen will, schon in sich selbst trägt. Wäre in Italien selbst ein Zustand gewesen, wie ein Krieg Aller gegen Alle, so hätte es gerade da anderer Vorschriften bedurft, als solcher, welche an dem Beispiel eines Caesar Borgia gefunden werden. Insofern reicht auch jene historische Gerechtigkeit nicht aus.

Machiavell hat in seiner Schrift fast keinen andern Zustand vor Augen, als einen solchen, in welchem zwischen Fürst und Volk noch kein Friede, sondern Krieg ist und daher statt der Macht des Gesetzes nur die Mittel der Gewalt und der List erscheinen. In dem neuen Fürsten steht die persönliche Selbsterhaltung und die Machtvermehrung mit dem Volke in vielfachem Widerspruch. Selbstsüchtig für sich fühlt sich der neue Fürst feindlich gegen das Volk und gegen den Staat. Machiavell's Fürst sucht selbst da, wo er sich zum Volke hält, zunächst nur s e i n e Erhaltung, s e i n e Herrschaft.

Friederich dem Großen ist der Gedanke eines solchen Zwiespalts unerträglich und er nimmt von vorn herein den entgegengesetzten Standpunkt ein. Daher erklärt er gleich im ersten Kapittel, daß der Fürst, des Volkes Haupt, nur sein vornehmstes dienendes Glied sei. Es ist dieselbe Anschauung, welche er fast 40 Jahre später in der Abhandlung über die Regierungsformen und die Pflichten der Monarchen so ausdrückt: „Der Fürst und das Volk bilden nur Einen Leib, der nur glücklich sein kann, so lange die Eintracht sie einigt". Wo eine solche Einheit wahrhaft ist, da ist das Streben des Fürsten, selbst wenn er nur sich zu wollen scheint, ein Streben für das Ganze. Von vorn herein erklärt Friederich die Gerechtigkeit für des Fürsten erste und letzte Pflicht, und die Wohlfahrt des Landes für seine erste und letzte Sorge. Die Gerechtigkeit, welche im Gegensatz gegen Eigenliebe und Parteisucht die

Glieder nach dem Maſs des Ganzen miſst und fügt und scheidet, leuchtet dem Könige auch in der Gegenschrift vor und er besteht auf ihr auch in der Beurtheilung einzelner Handlungen in der Geschichte[1]).

In Machiavell's Fürsten ist die Triebfeder des Handelns eine den begehrlichen leidenschaftlichen Menschen berechnende Klugheit und entschlossene Kühnheit in der Ausführung des kalt Berechneten. Friederich der Groſse kennt, wie Machiavell, den Menschen, und er hat, wie Machiavell, Entschluſs und Consequenz. Aber die Gesinnung seiner Staatskunst hat einen tiefern Grund.

Friederich der Groſse hat in einer spätern Schrift die Eigenliebe als das Princip der Moral betrachtet und schon in der Widerlegung des Fürsten macht er eine ähnliche Bemerkung[2]). Während er es rügt, daſs in Machiavell der Eigennutz, das Interesse, das sei, was bei Newton die Anziehungskraft ist, die Weltseele, durch welche alle Dinge in der Welt geschehen[3]), steckt er, kann es scheinen, in derselben Denkungsart.

Aber es ist doch ein wesentlicher Unterschied zwischen beiden.

Allerdings ist auch dem Könige das Interesse die reale Kraft in der Moral; denn der Mensch ist ein selbstsüchtiges Wesen. Aber indem es darauf ankommt, den besondern Interessen zu genügen, findet er als ethisches Princip ein Allgemeines, oder, wie er sich ausdrückt, die Ausgleichung, um alle zu befriedigen. Dahin gehören ihm die Begriffe des Rechts und des Staates, Eigenthum, Sicherheit, Gemeinwohl. In dieser Ausgleichung und Mäſsigung (er nennt sie tempérament[4]) ist freilich noch kein von innen gestaltendes Gesetz bezeichnet; und es bleibt dahin gestellt, ob man sie als ein äuſseres Abkommen der Interessen unter einander oder als eine höhere nothwendige Ordnung denken soll. Auf jeden Fall muſs die Selbstsucht sich diesem Allgemeinen fügen.

Aber Friederich dachte damals das Allgemeine in einem höhern Zusammenhang. Für Christian Wolf, den philosophischen Sprößling Leibnizens, begeistert, ging er von der Betrachtung des Weltganzen und der Weisheit, die sich darin offenbart, aus und vertiefte sich gern in den unerschöpflichen Gedanken Gottes. Aus dieser

---

[1]) K. 7. K. 21. [2]) K. 23. [3]) K. 15. vgl. K. 9.

[4]) Oeuvres de Frédéric le grand. 1846. 8. XXI. S. 181 in einem Brief an Voltaire 26 Dec. 1737.

Zeit (1738) stammt die Ode Liebe zu Gott, die mitten im elegischen Ton skeptischer Gedanken Empfindungen des Erhabenen und Hingebung an das Göttliche ausspricht. Nach dieser Seite hat seine sittliche Ansicht eine ideale Tiefe.

Es ist dabei nicht auf gleiche Weise deutlich, wie Friederich jenes Reale, das Interesse, und dieses Ideale, Liebe zu Gott, in den nothwendigen Zusammenhang Eines Gedankens brachte oder sie gar zur gegenseitigen Durchdringung verschmolz. Aber es ist ihm tiefer Ernst, wenn er der Selbstsucht in Machiavell's Fürsten die Liebe zu Gott, dem unendlichen Wesen, entgegenstellt[1]).

Daher ist auch die Stellung beider zur Religion verschieden. Machiavell kennt die Macht der Gottesfurcht über die Gemüther, und bezeichnet sie in den Betrachtungen über die erste Decade des Livius[2]) als eine zur Aufrechthaltung der Staaten unentbehrliche Sache, indem Gottesfurcht durch die Furcht vor dem Fürsten nicht ersetzt werde. Daher räth er seinem Fürsten[3]) gottesfürchtig zu scheinen, aber erforderlichen Falls das Gegentheil zu sein. Friederich der Grofse dagegen beklagt das Unheil, welches in der Geschichte daher stamme, dafs man die Religion wie eine alte, aber nie abzunutzende Maschine verwende, um sich des Volkes zu versichern und der ungelehrigen Vernunft einen Zügel anzulegen[4]). Die kirchlichen Dogmen hat er zu jener Zeit schon aufgegeben[5]), aber er entsagt nicht der Religion, wenn er ihr auch, wie dem Unendlichen, dem sie sich hingiebt, die besondere Gestalt nimmt, deren sie bedarf, um zu leben und zu wirken. Die wahre Religion, äufsert er in der Gegenschrift[6]), ist die reinste Quelle unserer Güter.

Wenn nun auf solche Weise die sittliche Weltanschauung der Gegenschrift tiefer ist, so erscheint sie auch weiter und reicher.

Es ist eine für Machiavell bezeichnende Stelle, wenn er seine Betrachtungen über die Wehrverfassung so einleitet[7]): „Die vornehmsten Grundlagen aller Staaten sind gute Gesetze und gute Waffen; und da es keine gute Gesetze geben kann, wo keine gute Waffen und da es, wo gute Waffen, auch nothwendig gute Gesetze geben mufs, so unterlasse ich das Wesen der Gesetze zu beleuchten und beschränke mich auf die Waffen". In Machiavell's

[1]) Widerlegung K. 9. [2]) I. 11. [3]) K. 18. [4]) Widerlegung K. 11.
[5]) Oeuvres 1846 ff. 8. XXI. S. 200 ff. Brief an Voltaire Mai 1738.
[6]) K. 11. [7]) Der Fürst K. 12.

Sinne geht der Staat dergestalt in gute Waffen auf, dafs sie, wie in Sparta, auch die guten Gesetze nach sich ziehen. Ohne Gehorsam und Zucht giebt es keine gute Waffen. Der Satz beruht ihm auf demselben persönlichen Muthe, auf welchen er seine Schrift von der Kriegskunst gründete, eine Schrift, welche der König gekannt und geschätzt haben soll. Friederich, obwol dem Muth und der Thatkraft nichts vergebend, durchschauet das Einseitige einer solchen Richtung und erklärt, dafs der Fürst nur die Hälfte seines Berufes erfülle, welcher, wie Machiavell will, im Krieg und Frieden nur den Waffen lebe[1]).

Im Sinne der kriegerischen Tugend, im Sinne des alten Roms mifstrauet Machiavell der Geistesbildung. In einer merkwürdigen Stelle der florentinischen Geschichte im Eingang des fünften Buches äufsert er sich in folgender Weise: „Einsichtige haben bemerkt, dafs die Wissenschaften nach den Waffen kommen und in den Ländern und Staaten eher Feldherrn als Philosophen erstehen. Denn nachdem gute und geordnete Waffen Siege erzeugt haben und die Siege Ruhe, so kann die Rüstigkeit des bewaffneten Muthes in keiner ehrbarern Mufse verderben, als in der Mufse der Wissenschaften, und mit keiner gröfsern und gefahrvolleren Täuschung kann die Mufse in wohlgeordnete Staaten eindringen. Das erkannte Cato am besten, als die Philosophen Diogenes und Carneades, Gesandte Athen's an den Senat, nach Rom kamen; und da er gewahrte, dafs die römische Jugend anfing ihnen mit Bewunderung zu folgen, und das Uebel voraussah, das seinem Vaterlande aus dieser ehrbaren Mufse erwachsen könne, traf er Vorkehrung, dafs keine Philosophen in Rom aufgenommen würden. Auf diesem Wege der Mufse gelangen die Staaten zur Zerrüttung". Friederich der Grofse denkt anders und betont auch diesen Gegensatz gelegentlich in der Widerlegung des Fürsten[2]). Er besorgt nicht, dafs die eine nothwendige Seite des menschlichen Wesens der andern schade und hohen Geistes will er die eine durch die andere ergänzen.

Wenn zwar unser menschliches Wesen, wie die Menschenkenner alle, Machiavell und Friederich der Grofse an der Spitze, behaupten, Selbstsucht ist und aus Selbstsucht bald Begierde und Leidenschaft, bald Schwäche und Hinterlist, aber dennoch weder der weltliche Staat, wie Machiavell weifs, noch das Reich Gottes,

---

[1]) Widerlegung K. 14. [2]) K. 21.

wie Friederich fühlt, mit diesem Wesen bestehen kann: so ist es die Aufgabe des bildenden Staatsmannes, der, gleich wie Haus, Schule und Kirche den Einzelnen, das Volk erzieht, den Menschen mit dem bösen Grunde seines Eigenwillens so zu behandeln, dafs er über sich hinausgehoben werde und der bessere Mensch, das Wesen, wozu jeder berufen ist, erstehe. Daher drückt jeder Staatsmann, jeder Fürst seine edlere oder gemeinere Natur, seine höhere oder niederere Begabung in der Weise aus, wie er diese Begierden und Leidenschaften, diese blinden Triebe der Furcht und Hoffnung behandelt; denn sie sind der Stoff, an welchem er arbeitet und gestaltet. Machiavell berechnet die leidenden Zustände der menschlichen Seele, welche aus der Selbstsucht entspringen, mit ihren Bestrebungen wie Kräfte; bald regt er sie auf, um ihre Triebkraft für sich zu benutzen, bald stellt er sie gegen einander, um sie zu beherrschen. Aber der Mittelpunkt der Berechnung ist nur die Selbsterhaltung des Fürsten, die nur wie eine andere Selbstsucht den selbstsüchtigen Vielen gegenübersteht. Der natürliche Mensch wird so weit befriedigt oder so weit aufgerieben, als es der Machterhaltung oder Machtvermehrung des Fürsten nützt; aber der geistige Mensch, das bessere Wesen, das in der Gemeinschaft aus dem bösen Grunde herauskommen soll, bleibt unbeachtet und kommt höchstens nur hinterher und nebenbei heraus.

Anders Friederich der Grofse. Der König geht von einer ähnlichen Anschauung aus. Er hat Menschenkenntnifs, ja auch wol Menschenverachtung, wie Machiavell, aber er scheidet sich von ihm durch das Ziel; er geht mit derselben Lebensansicht bildend, siegend ins Hohe und Grofse; er behandelt die Menschen so, dafs etwas Besseres aus ihnen wird, als sie waren. „Ueberhaupt", sagt der König in dem Briefe über die Erziehung, „bin ich überzeugt, dafs man aus den Menschen macht, was man will" [1]) — und er macht etwas aus ihnen, bald durch die Strenge, durch welche er die Furcht der Menschen für die Gewöhnung zum Guten verwendet, bald durch Hohn und Spott, mit welchen er den Schwächen begegnet, bald durch die Auszeichnung der Ehre, durch welche er das Selbstgefühl des Muthes und der Thatkraft erhöht, — vor allem aber durch weise Gesetze und Gerechtigkeit, durch Fürsorge

[1]) Oeuvres 1846 ff. 8. IX. S. 123.

für die Wohlfahrt — und endlich und zumeist durch sein Beispiel, durch welches er, wie im siebenjährigen Kriege, Helden um sich erstehen sah. Kurz, Machiavell berechnete den Menschen nach einem äufsern Zweck, Friederich bildete ihn.

Den Leidenschaften der Menschen gegenüber, welche die Selbsterhaltung des Fürsten gefährden, ist es ein bezeichnender Rath des Machiavell, Verachtung und Hafs zu meiden, Verachtung zu meiden, indem der Fürst Furcht einjage, Hafs zu meiden, indem er sich mit den eigenen Leidenschaften und Lastern in Acht nehme[1]). Es ist ihm genug, dafs der Fürst den Hafs meide; es ist ihm schon zu viel, dafs er Liebe erzeuge; denn offenbar ist er besorgt, dafs der Fürst die Liebe, wie im Edelmuth und in der Freigebigkeit[2]), durch Schwäche und durch Verlust an Macht und Mitteln erkaufe. Ja, Machiavell wirft die Frage auf, ob es besser sei, geliebt oder gefürchtet zu werden[3]). In dem ausschliefsenden: entweder das Eine oder das Andere, liegt die Ansicht, dafs sie beide mit einander unverträglich seien. Es ist besser, gefürchtet zu werden, lautet die entschiedene Antwort des Machiavell; nur meide dabei den Hafs. So kennt Machiavell, der Kenner der Affecte, den höchsten sittlichen Affect nicht, die Bewegung des Gemüthes von dem gebundenen und dauernden Grunde der Furcht zu der auf diesem Boden wurzelnden freien Liebe, welche die Sprache durch Ehrfurcht ausdrückt. Friederich der Grofse erfüllte sein Volk mit dieser Ehrfurcht, — indem er es in der strengen Furcht des Gehorsams hielt und es dennoch, da es unter ihm wuchs und gedieh und in ihm, seinem König, sich selbst gröfser fühlte, zur Liebe, ja zur Bewunderung hinzog. Diese Ehrfurcht wird nimmer dem nur berechnenden, sondern allein dem hochherzigen Fürsten zu Theil.

Machiavell's Vorschriften haben es zunächst auf ein Land und auf einen Zustand abgesehen, in welchem noch innerer Krieg ist und noch kein Friede zwischen dem Fürsten und dem Volke, so dafs es zunächst und allein darauf ankommt, durch die Macht des Fürsten das Volk unter das Gesetz zu beugen. Die Gegenschrift beachtet es wenig oder gar nicht, dafs sie eigentlich die Maximen des Fürsten für den innern und äufsern Krieg sein wollen. Aber indem sie ein Kapittel über die äufsere Politik hinzufügt[4]), scheint sie zu fühlen,

---

[1]) K. 19. [2]) K. 15. K. 16. [3]) K. 17. [4]) K. 26.

dafs auf ihrem Gebiete die Moral der Selbsterhaltung, die Wachsamkeit des Mifstrauens, der ausschliefsliche Verlafs auf die Berechnung des Eigennutzes, ja selbst Verstellung und List unvermeidlich seien. Man hat später in den Weltereignissen, den Antimachiavell in der Hand, Friederich den Grofsen einer machiavellistischen Politik zeihen wollen. Es ist hier nicht der Ort diese Fälle zu untersuchen, in welchen Friederichs Klugheit den verborgenen Absichten seiner Nachbarn zuvorkam. Es ist ihm nie in den Sinn gekommen, um der Theorie willen der Betrogene und Überlistete zu sein. Aber er ist in seinem Wesen jene hochherzige königliche Natur, welcher nicht Gewalt und List, wenn er sie üben mufs, das Höchste ist, sondern Gerechtigkeit nach innen und Stärke nach aufsen.

Das Bild eines Fürsten, welches Friederich im Gegensatz gegen Machiavell in seinem Geiste trägt, drückt sich am schönsten in dem Worte aus, das einst König Johann der Gute von Frankreich in der mifslichsten Lage gesprochen und Friederich wenig verändert wiederholt:*) „wenn es in der Welt keine Ehre und Tugend mehr gäbe, müsste man ihre Spur bei den Fürsten wiederfinden". Es hat dies Wort einen tiefern Sinn, als zunächst darin liegt. Im Gegensatz gegen die Selbstsucht des Theils, welche das Böse ist, stammen alle sittlichen Begriffe aus dem Ganzen, das sich in den Theilen und die Theile in sich weifs, sei es aus dem Ganzen der menschlichen Gemeinschaft, sei es, dafs sich der einzelne Mensch in seinen mannigfaltigen Strebungen als ein einiges Ganze denkt. Der Fürst vertritt nun unter allen Menschen allein das Ganze der Gemeinschaft; er trägt es in seinen Sorgen, seinen Gedanken, seinen Handlungen. Daher müssen die sittlichen Begriffe, aus dem Ganzen stammend, in ihm ihren vornehmsten Ursprung und gleichsam ihren ritterlichen Vorkämpfer haben; ihm ziemt es, mit sich selbst übereinzustimmen, sich selbst treu, seiner selbst Herr, um diese Treue und diese Mäfsigung nach aufsen zu gründen. Machiavell will Kraft und Consequenz, aber er erhebt sich nicht zu der Geistesstärke, welche die sittlichen Begriffe durchsetzt und in ihre Macht einsetzt und welche ohne Zweifel gemeint ist, wenn Friederich auf dem Wort besteht, dafs die letzte und erste Spur der Tugend und Ehre oder der Treue und Wahrheit, wie König Johann sagte, bei

---

*) K. 18.

den Fürsten müsse gefunden werden. Dies Wort reicht in die machiavellistischen Gänge der Welthändel hinaus. Friederich erinnert in seiner Geschichte des siebenjährigen Krieges[1]) an denselben Ausspruch, da die Kaiserin und der König von Frankreich sächsische Offiziere, welche den Preufsen das Ehrenwort gegeben hatten, nicht gegen sie zu fechten, von diesem Ehrenwort entbanden und, indem sie Offiziere zum Ehrenbruch verleiteten, die Treue und den Glauben, welche in den Fürsten ihren Halt haben sollen, im Volke verdarben.

In den Beispielen, welche Friederich dem Machiavell entgegen stellt, tritt mehrere mal die Erinnerung an den Kaiser Marc Aurel bedeutsam hervor. Nicht ohne Bewunderung nennt er ihn den glücklichen Krieger und weisen Philosophen, der mit der Lehre die strenge Übung der Weisheit verbinde, und bezeichnend für die eigene ethische, in eine allgemeine Religion zurückgehende Gesinnung, schliefst er ein Kapittel[2]) mit einem Worte, das er dem Marc Aurel beilegt: „Ein König, den die Gerechtigkeit leitet, hat das Weltganze zu seinem Tempel und die guten Menschen sind darin die Priester und Opferer". Noch am Abend seines Lebens (1777), da er in seiner Abhandlung über die Regierungsformen die Pflichten eines Monarchen hinzeichnet, nennt er die Skizze ein stoisches Urbild, dem sich allein Marc Aurel nähere. So hielt Friederich der Grofse an dem Entwurf seiner Jugend fest.

Es sagt viel, wenn Friederich der Grofse sich selbst den Marc Aurel, den denkenden und täglich zum Bessern strebenden, den tapfern und gerechten Kaiser, zum Vorbilde setzt.

Aber es sagt wenig, wenn Zeitgenossen es nachsprachen und ihn den deutschen Marc Aurel nannten. Denn Marc Aurel, der edele und strenge, der aber in der Gegenwart sich abmühte, um mit seiner Arbeit keine Zukunft zu haben, Marc Aurel, der sittlich reine, der aber im eigenen Hause mit den Lastern seiner Gemahlin und seines Sohnes zusammenwohnte, Marc Aurel, der, seiner Leidenschaften und Begierden Herr, nach einem makellosen Namen strebte, und ihn doch mit Christenblut befleckt sah, der tapfere ausharrende Feldherr, der aber doch auf die Dauer weder den äufsern noch den innern Krieg zurückschlug, Marc Aurel, der gute Gesetze gab und

---

[1]) Oeuvres. 1846 ff. 8. IV. S. 120. [2]) K. 21.

das Reich wohl verwaltete, aber doch ohne das modernde Römerthum in seiner Fäulnifs aufzuhalten, dieser Marc Aurel war eine erhabene, aber elegische, Friederich hingegen war eine grofse Erscheinung, voll Erfolges; denn Friederich arbeitete und drang durch, er stritt und siegte, er gründete und sah den Bau steigen; er war das mächtige Glied in der lebendigen Entwicklung einer Vergangenheit zur Zukunft.

So lesen wir in den geschichtlichen Beispielen der Gegenschrift Friederichs Liebe zum Edeln und seinen Hafs des Schlechten, so wie eine sein inneres Wesen bezeichnende Bewunderung und Verachtung.

Mag die Widerlegung des Machiavell besonders an dem Mangel leiden, dafs sie des Gegners Betrachtungen aus dem gegebenen Zustande, auf welchen sie gehen, heraushebt und daher nicht selten mit den Schlägen, die sie führt, vorbeiführt; mögen die historischen Beispiele, die sie entgegenhält, der nackten Zeichnung und der scharfen, psychologischen und politischen Zergliederung entbehren, durch welche die Beispiele Machiavell's belehrend werden; mag die jugendliche Rhetorik der Gegenschrift gegen die schmucklose Klarheit und reife Kraft im Stil des Machiavell abstechen: es bleibt die Schrift, von der Voltaire, auf Marc Aurel's Selbstbetrachtungen anspielend, zu sagen wagte, dafs sie seit fünfzehnhundert Jahren das einzige Buch sei eines Königs würdig, ein nicht unwichtiges Ereignifs in der Geschichte der politischen Meinungen, da sie dazu beitrug, in den höhern Kreisen das Ansehn des verstandenen und mifsverstandenen Machiavell zu mäfsigen, und sie bleibt ein noch wichtigeres Denkmal in der Entwicklung des Königs, der, wie er einmal sagt, dazu schrieb, um sich selbst schreibend über die Dinge aufzuklären. Es sind nicht, wie Marc Aurel's Schrift an ihn selbst, Betrachtungen am Schlusse des Lebens, Sinnsprüche in das eigene Wesen zurückgewandt, sondern es sind Selbstbetrachtungen der Jugend, Anschauungen der Dinge in dem Geiste des über seine Zukunft nachsinnenden Königssohnes, Betrachtungen vor der That des grofsen Lebens — und insofern wichtig.

Wir preisen dankbar den König, welcher das in lebhafter Jugend entworfene Bild des Fürsten, so weit menschliche Kraft es gestattete, im harten Kampf mit dem Widerstand der Dinge und der Menschen behauptete und erfüllte.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat Februar 1855.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Ehrenberg.

1. Februar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Dirksen las: Von der Unentbehrlichkeit methodischer Sprachforschung in Beziehung auf die Textes-Kritik und Auslegung römischer Rechtsquellen.

Hr. Dove legte im Auftrage des Hrn. von Humboldt die aus Bombay von den Drn. Schlagintweit eingegangenen Beobachtungen der Dichtigkeit und Temperatur des Meerwassers auf ihrer Reise von England nach Bombay vor. Es ergibt sich aus denselben:

Atlant. Ocean Lissabon bis Cap St. Vincent T. 20°—21°C.
Mittelländisches Meer Gibraltar bis Malta T. 21°—22°C.
sp. Gew. 1.0287 bei 17°.5
„ „ Malta bis Alexandrien T. 23°—24°C.
sp. Gew. 1.0298
Rothes Meer Golf von Suez „ „ 1.0393
„ „ 27°—23°N.B. T. 24°—28°C. „ „ 1.0315
„ „ 22°—14°N.B. T. 30°—31°C. „ „ 1.0306
„ „ Golf von Aden T. 28.8 „ „ 1.0275
Arabisches Meer Cap Guardafar bis Bombay T. 27°—28°C.
sp. Gew. 1.0278

Von der Landenge von Suez nimmt also die Dichtigkeit und Temperatur des Meerwassers sowohl im mittelländischen als rothen Meer nach den Ausgängen derselben hin ab.

An eingegangenen Schriften und dazu gehörigen Schreiben wurden vorgelegt:

Astronomische Nachrichten. Altona 1855. 4. no. 933. 934. (und Circular.)

Filippo Pacini, *Osservazioni sul Cholera asiatico.* Firenze 1854. 8.

Zeitschrift des Ferdinandeums. III. Folge, Heft 4. Insbruck 1854. 8.

Corrispondenza scientifica in Roma. Anno III. no. 42. 43. Roma 1855. 4.

Zeitschrift für Stenographie von G. Michaelis. Jahrgang 1. 2. 3. no. 1. Berlin 1853—1855. 8.

G. Michaelis, *die Vereinfachungen der deutschen Rechtschreibung.* Berlin 1854. 8. Mit Begleitschreiben des Verfassers d. d. Berlin 25. Jan 1855.

P. de Tschihatschef, *lettre sur les antiquités de l'Asie mineure.* Paris 1854. 8. Durch Hrn. G. Rose überreicht.

A. L. Busch, *Astronomische Beobachtungen auf der Königl. Universitäts-Sternwarte in Königsberg.* Abtheilung 26. Königsberg 1854. fol. Mit Begleitschreiben des Herausgebers d. d. Königsberg 19. Januar 1855.

Memorial de ingenieros. Madrid, November 1854. 8.

Verhandlungen des naturhistorischen Vereines der preussischen Rheinlande. 11. Jahrgang. Heft 4. Bonn 1854. 8.

Annuaire de l'université catholique de Louvain. Année XIX. Louvain 1855. 8.

Mittheilungen der Geschichts- und Alterthumsforschenden Gesellschaft des Osterlandes. 4. Band. Heft 1. Altenburg 1854. 8.

Revue archéologique. 11me année. Livr. 10. Paris 1855. 8.

Annales de chimie et de physique. Tome 43. Janvier. Paris 1855. 8.

Verhandlungen der physikalisch-medicinischen Gesellschaft in Würzburg. 5. Band. Heft 1. 2. Würzburg 1854. 8.

Archives de physiologie, par Bouchardat. no. 2. Octobre 1854. Paris 1854. 8. (2 Exemplare.)

Durch Hr. Bopp, im Auftrage des Hrn. von Humboldt, empfing hierauf die Akademie theilnehmend die schmerzliche Nachricht von dem in Petersburg am 22. Januar A. St. erfolgten Tode des beständigen Sekretars der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften Hrn. Staatsraths Fufs.

Hr. Bopp machte hierauf von seinem Recht Gebrauch sich zum Veteranen der Akademie zu erklären.

Alsdann kam ein Schreiben Sr. Excellenz des Hrn. Ministers von Raumer vom 27. Januar zum Vortrag, worin derselbe für die Einladung zur Feier des Jahrestages König Friedrichs dankt.

---

5. Februar. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Peters las über die Myriapoden im Allgemeinen und insbesondere über die in Mossambique beobachteten Arten dieser Familie, deren Übersicht hier mitgetheilt wird.

CHILOGNATHA.

Spirostreptus, Brandt. (*Julus*, Linné.)

1. *Sp. gigas* n. sp. (*Spirostreptus* Br. Div. I. Subdiv. 2.); corpus crassum, cylindricum, collo attenuatum, medio subtumidum, postice subcompressum conicum. Annuli corporis 64 ad 69. Pedum paria 121—131. Facies rugoso-impressa, sulco frontali longitudinali, angulis marginis labialis arcuatis. Margo labialis duplici punctorum serie, superiore e punctis 4 ad 6 tantum composita, distinctus. Tentacula longitudine cinguli corporis sexti latitudinem aequant, articulo primo brevi, septimo brevissimo, reliquis plus minusve pilosis a secundo ad sextum longitudine decrescentibus. Oculi transversi, oblongo-semilunares, angulo interno acuminato, ocellis per series longitudinales arcuatas sex dispositis. Cingulus dorsalis primus antice emarginatus, processu laterali rotundato-tetragono, angulo anteriore in junioribus magis protrudente, plicis elevatis angulo anteriori subparallelis 3 ad 6. Cingulorum reliquorum pars anterior carinis circularibus parallelis distinctis; pars posterior in dorso subglabra, in lateribus versus abdomen plicis parallelis plus minusve curvatis transversalibus insignis. Squamae anales mediocres, margine posteriore in carinam arcuatam obtusam evolutae. Cingulus penultimus margine posteriore angulato

trigono, depresso, impressione lineari transversali plus minusve distincta. Cingulus abdominalis pedigerus primus in femina inermis, in mare aculeis duobus anterioribus armatus. Squama analis abdominalis brevis, angulis lateralibus acutis, margine anteriore vix arcuato, posteriore medio plus minusve angulato. Pedes robusti, subtus sparsim pilosi, articulis tarsi longitudine fere aequalibus, primo et secundo in maribus pulvillo molli munitis. — Color faciei rufo-fuscus, margine labiali atro. Pars posterior cingulorum atra vel nigro-olivacea, fusco-rufo marginata, anterior rufo-aurantiaca vel flavida linea longitudinali media plus minusve distincta nigra. Pedes fusco-rufi vel rufo-fusci vel viridifusci, in articulis dilutiores.

Long. tota ♀ (ann. 66) 260mm. Lat. cing. I. $14\frac{1}{2}$, c. VI. $13\frac{1}{2}$,
„ „ („ 66) 260mm. „ „ $14\frac{1}{2}$, $13\frac{1}{2}$,
„ „ ♀ („ 68) 240mm. „ „ $14\frac{1}{3}$, $13\frac{1}{3}$,
„ „ ♂ („ 66) 240mm. „ „ $14\frac{1}{3}$, $13\frac{1}{3}$,
med. corp. 19 annuli penult. $10\frac{1}{2}$.
„ „ 19 „ „ $10\frac{1}{2}$.
„ „ 18 „ „ $9\frac{1}{2}$.
„ „ 18 „ „ $9\frac{1}{2}$.

Habitatio: Tette, Rios de Sena.

2. *Sp. semilunaris* n. sp. (*Spirostreptus* Br. div. I., subd. II. d.); corpus cylindricum, collo tenuius, medio crassius, postice compresso-conicum. Annuli corporis 65. Pedum paria 119 (ann. genit. et ann. ult. apodi, annuli 1. — 7. pari uno). Facies convexa, fere glabra, impressione frontali longitudinali obsoleta; margo labialis parum excisus, punctis mediis quatuor, serie punctorum in ipso margine sita. Oculi rotundato-trigoni, angulo interno acuto, ocellis c. 95 per series long. arcuatas decem dispositis. Tentacula ($7\frac{1}{2}$mm. long.) 7-articulata, articulo septimo brevissimo, reliqui a secundo ad sextum longitudine decrescentes, subcompressi infundibuliformes. Maxillae tuberculo crasso sub margine anteriore insignes. Annuli primi pedigeri processus duo anteriores sursum, postici duo obtusi retrorsum directi. Cingulus dorsalis primus capite longior (in medio $5\frac{3}{4}$mm. long.) semilunaris, processus ejus externus triangularis apice elongata tumida procurva. Annulorum reliquorum pars anterior lineis concentricis subtilissimis, posterior versus

abdomen pliculis transversis plus minusve curvatis, in posteriore corporis parte obsoletis. Annulus penultimus margine posteriore angulato trigono, depresso. Squamae anales mediocres, margine posteriore obtuse carinato. Squama analis abdominalis parva, margine posteriore recto. Pedes mediocres compressi, articulis tarsi subaequalibus, subtus setis brevibus biserialibus distinctis. — Color faciei fusco-niger, versus marginem labialem fuscus, marginis ipsius niger. Annulorum pars anterior rufofusca, reliqua atra. Antennae rufoflavidae. Pedes rufoflavidi, apice nigri.

♂ Long. tota 160^{mm}.; lat. cing. I. $8\frac{1}{2}$; c. VII. 8; med. corp. $8\frac{1}{2}$; ann. penult. 5.

Habitatio: Rios de Sena, Tette.

3. *Sp. flavifilis* n. sp. (*Spirostreptus* Br. div. I. subd. 2. c.); annuli corporis 60 ad 63. Pedum paria 113 ad 115. Priori similis. Oculi ocellis c. 75, per series octo dispositis; annuli pediferi primi aculei anteriores longiores (in mare) antrorsum directi; cinguli primi processus lateralis tetragonus, margine triplicato, angulo anteriore acuto vel apice antrorsum et extrorsum directa; squamae analis margo posterior obtuse angulatus.

♂ Long. 150; Lat. ann. I. $9\frac{3}{4}$; VII. 9; m. c. $9\frac{3}{4}$; penult. $5\frac{1}{2}$;
♀ Long. 130.

Habitatio: Mossambique, Cabaceira.

4. *Sp. stylifer* n. sp. (*Spirostreptus* Br. *Nodopyga.* subd. 2. d.); corpus teres, versus caput tumidum, postice attenuatum, compresso-conicum. Annuli 62. Pedum paria in mare 115. Annulus primus, secundus, octavus et ultimus apodes, tertius, quartus et quintus uno pari. Facies fere glabra, impressione lineari longitudinali frontali, fovea ovali utrinque sub interno oculi angulo; margo labialis parum excisus, punctis mediis duobus, serie punctorum in ipso margine. Oculi transversi, oblongo-semilunares, angulo interno acuto, ocellis c. 62 per series octo dispositis. Antennae ad posteriorem secundi cinguli marginem extensae, articulis 7, ultimo brevissimo, a secundo ad sextum infundibuliformem longitudine decrescentibus. Mandibula processu triangulari inferiore anteriore armata. Maxillae antice intumescentia rotunda, in parte basali

crista externa distinctae. Labium inferius in mare multo brevius quam maxillae, ob gnathochilarii excisuram posticam profundam, ad processus spinosos longos cinguli abdominalis tertii recipiendas destinatam. Cinguli dorsalis primi processus lateralis trigono-rotundatus, margine biplicato, spina longa styliformi antrorsum directa armatus. Cingula reliqua in dorso glabra, parte anteriore striis concentricis obsoletis, parte posteriore et inferiore transversim striatis. Annulus penultimus inermis, margine posteriore medio rotundato. Squamae anales laterales margine posteriore prominente subtumido. Squama analis inferior parva semilunaris, margine posteriore fere recto. Pedes mediocres compressi, articulis tarsi longitudine subaequalibus, primo et secundo (in mare) pulvillo inferiore instructis. — Color faciei, regione interoculari margineque labiali nigricantibus exceptis, antennarum pedumque pallide flavus. Cingula dorsalia parte anteriore fusco-olivacea, parte posteriore olivaceo-nigra, cingulum ultimum et squamae anales rufo-olivacea.

Long. tota 120; lat. cing. I. 9; VI. 8; X. $7\frac{1}{3}$; corp. med. 8; c. penult. $4\frac{1}{2}$.

Habitatio: Rios de Sena, Matondo.

5. *Sp. ornatus* n. sp. (*Spirostreptus* Div. II. *Odontopyga* Br.); annuli 66. Pedum paria 123. Annulus primus, septimus, penultimus et ultimus (analis) apodes, 2. 3. et 4. uno pari, reliqui paribus duobus. Facies convexa glabra, impressione longitudinali frontali obsoleta, margine labiali serie punctorum eminentium duplici distincto. Oculi trigonosemilunares, angulo interno brevi acuto, ocellis circa 52 per series 7 dispositis. Antennae ultra cingulum dorsale secundum extensae, articulis 7, septimo brevi, 4. 5. et 6. longitudine fere aequalibus, paulo brevioribus quam tertio, multo brevioribus quam secundo. Cinguli primi processus lateralis tetragonus, angulo anteriore rotundato, margine biplicatus. Annulus penultimus postice carinatus, carina in apiculum brevem transiente. Squamae anales laterales margine posteriore carinato in apiculum acutum superiorem transiente, lateribus impressis. Squama analis abdominalis semilunari-trigona. Cingulorum pars anterior subtilissime concentrice, pars posterior in abdomine transversim striata. Pedes mediocres, articulis tarsi subaequalibus, articulo 1. et 2. in maribus pulvillo instructis.

— Color faciei et anterioris corporis partis ater; cingula reliqua cinereo-cyanea, margine posteriore ferrugineo, medio partis anterioris macula quadrangulari (in junioribus ad partem posteriorem extensa) flava. Margo labialis antennae pedesque rufo-ferruginea.

Long. tota 70; lat. cing. I. 4; VII. $4\frac{1}{2}$; m. corp. 4; cing. penult. $2\frac{1}{2}$; long. cing. I. in medio $2\frac{1}{4}$.

Habitatio: Insula Mossambique.

6. *Sp. dimidiatus* n. sp. (*Spirostreptus* div. II. *Odontopyga* Br.); annuli 62 (pulli femin. 65). Pedum paria 115. (Annulus 1., genitalis et antepenultimus apodes, 2. 3. 4. pari uno.) Facies glabra convexa, margine labiali duplice serie punctorum eminentium (superiore e 6 vel 7 tantum composita) distincto. Oculi trigono-semilunares, angulo interno brevi acuto, ocellis circa 50 per series 7—8 dispositis. Antennae ultra cingulum dorsale quartum extensae, articulis 7, septimo brevissimo, 4. 5. et 6. longitudine fere aequalibus, paulo quam tertio, dimidio fere quam 2. brevioribus. Mandibulae processu quadrangulari acuto armatae. Cinguli dorsalis primi ($\frac{3}{4}$ longitudinis capitis aequantis) processus lateralis tetragonus subangustus, triplicatus, plica marginali arcuata et plicis duabus superioribus obliquis. Striae transversae in cingulorum parte posteriore abdominali tantum distinctae; anterior pars subtilissime concentrice striata. Annulus penultimus postice obsolete carinatus et apice acuta brevi armatus. Squamae anales laterales margine posteriore tumido, in basi marginis compressae, apice superiore acuta. Squama analis inferior semilunari-triangularis. Pedes modici; articuli tarsi subaequales, 2. et 3. pulvillo molli instructi. — Color faciei supra et inter oculos nigro-olivaceus, subtus ferrugineo-olivaceus, ipsius marginis labialis nigrofuscus. Annuli ferrugineo-olivacei, in medio nigro-olivacei. Antennae annulis fuscis. Pedes pallide ferruginei.

Long. tota c. 65—70; lat. cing. I. $5\frac{4}{10}$; VII. $5\frac{1}{2}$; corp. m. 5; cing. penult. $2\frac{1}{2}$; long. I. in medio $2\frac{1}{2}$; long. antenn. 6mm.

Habitatio: Inhambane, Mossambique.

SPIROBOLUS Brandt.

7. *Sp. crassicollis* n. sp. (*Spirobolus* Br. Div. I. Subdiv. I. a.); corpus cylindricum, inter annulum sextum et septimum (in

maribus) latius. Annuli 57, parte laterali et inferiore transversim subtenere striatae. Pedes utrinque 105, robusti, setis sparsis obsiti, articulo tarsi tertio triplo longiore quam secundo, pulvillo molli infra (in maribus) munito. Facies convexa, sulco longitudinali medio distincto, angulis marginis labialis arcuatis. Oculi subtrigono-rotundi, ocellis per series longitudinales fere 45 dispositis. Antennae breves, articulis septem, secundo dimidio longiore quam primo vel tertio. Cingulus primus angustus, angulis lateralibus subacutis, limbo anteriore marginato. Squamae anales laterales margine posteriore prominente. Squama analis abdominalis transversim angusto-lanceolata, margine posteriore medio exciso. — Color faciei rufus, versus partem superiorem in nigrofuscum transiens. Cingulorum pars posterior nigra, anterior aurantiaca. Pedes supra rubri, subtus aurantiaci. Margo prominens squamarum analium lateralium ruber.

Long. 130—140; lat. in medio 12½; cinguli primi 11; sexti 13½; penultimi 7.

Specimina duo.

Sp. pulvillatus a Newport breviter descriptus (Ann. et Mag. nat. hist. XIII. 1844. p. 268) speciei nostrae similis est, sed differt cingulis glabris et angulis marginis labialis acutis.

8. *Sp. luctuosus* n. sp. (*Spirobolus* Br. div. I. subdiv. I. a); ♂ annuli corporis 44. Pedum paria 79. (Annuli primores 5 pari uno, ann. genit. et penultimus apodes). Annuli glabri, in parte abdominali ante pedes longitudinaliter, parte laterali inferiore subtiliter transversim striati. Pedes mediocres, compressi, articulo tarsi secundo dimidio longiore quam primo et duplo breviore quam tertio pulvillato. Facies glabra; margo labialis emarginatus angulis rotundatis, sulco longitudinali, punctis quatuor. Oculi trigono-rotundi, ocellis 48 per series octo dispositis. Antennae breves, articulo septimo brevissimo, quarto, quinto et sexto longitudine fere aequalibus. Cinguli primi processus lateralis abbreviatus, triangularis, subacutus, margine tumido. Annulus penultimus haud depressus, margine posteriore medio in angulum acutum squamas anales haud superans extenso. Squamae

nales laterales mediocres, margine posteriore tumido. Squama analis abdominalis semilunaris. — Color ater, cingulorum mediorum nigrofuscus; margo labialis rufofuscus; pedes apicibus rufoflavidis.

Long. tota 100; lat. c. I. et VI. 6; corp. med. 6; c. penult. $3\frac{1}{3}$.

Specimen masculum. — Inhambane.

POLYDESMUS Latreille.

9. *P. Mossambicus* n. sp.; corpus convexum, glabrum. Antennae ad annulum tertium extensae, articulis 3. 4. et 5. aequalibus, secundo paulo brevioribus, sexto paulo longioribus, septimo brevissimo. Facies glabra, linea longitudinali frontali distincta. Cingulum dorsale primum coarctatum, angulo laterali rotundato triangulari, margine incrassato. Carinae quadrangulares, margine incrassato, angulo anteriore rotundato, posteriore acuto. Cingulum ultimum triangulare, apice rotundata, supra eminentiis 4 verruciformibus instructum. Squama analis inferior triangularis, apice postica tridentata.

Long. adulti 85; lat. 16.

„ jun. 25; „ 4.

Habitatio: Insula Mossambique, Cabaceira, Rios de Sena, Querimba.

STRONGYLOSOMA Brandt.

10. *St. aculeatum* n. sp.; caput, antennae et notaeum vinaceo-fusca, pedes gastraeum carinarumque apices pallide flava. Carinae triangulares, reflexae, apice posteriore acuta. Antennae pedesque longa. Articulus tibialis duplo fere longior quam primus cum secundo. Segmenta corporis 20, ultimo rostriformi. Pedum paria 31, (annuli primores tres pari uno).

♀ Long. tota 25; antennae $4\frac{1}{2}$; ped. postremi $6\frac{3}{10}$; lat. cap. $2\frac{2}{10}$; lat. corp. $2\frac{7}{10}$.

Habitatio: Terra Boror, 18° lat. austr.

CHILOPODA.

SCOLOPENDRA Linné, Newport.

11. *Sc. Mossambica* n. sp. (*Scolopendra* Newport. Div. I. sect. A.); olivaceo-viridis vel flavo-viridis; caput, articuli corporis pedesque ultimi viridi-rufa vel rufo-flavida, pedes antennaeque rufo-viridia vel flavida. Dentes 8 vel 10. Antennae 20-articulatae. Segmenta impressionibus longitudinalibus linearibus

binis, dorsalibus postice extrorsum arcuatis distincta. Pedes crassi, sexta parte corporis latitudine longiores. Pedes posteriores mediocres, articulis duobus basalibus subaequalibus, supra planis, margine externo et interno incrassatis. Margo articuli basalis superior internus dentibus 4—6, biserialibus, apicibus nigris, postremo majori apice quadrifida. Superficies ejusdem articuli inferior convexa, dentibus 7 ad 9. Spina in superficie interna nulla. Squama analis inferior subcordata margine posteriore rotundato, impressione longitudinali nulla. Squamae anales laterales margine posteriore acuto, apice inferiore 4-vel quinquefida nigra, dente superiore minuto apice nigra.

Habitatio: Mossambique, 11 ad 23° lat. austr.

Sc. angulipes Newport ex insula Madagascar species affinis dente femorali interno distincta est.

HETEROSTOMA Newport.

12. *H. trigonopoda* Leach, Newport.

Habitatio: Mossambique, Rios de Sena, Tette.

PTYCHOTREMA*) (*Branchiostoma* Newport.)

13. *P. afrum* n. sp.; viridi-aeneum; pedes postremi reliquis similes paulo longiores, articulo basali spinula interna unica, spinulis inferioribus basalibus duabus; processus anales laterales spinulis tribus, 2 apicalibus, 1 in margine posteriore; squama analis inferior subquadrangularis, glabra, margine postico exciso. Tentacula tantum 18-articulata.

Long. 55; lat. corp. 5.

Habitatio: Inhambane, 23½° lat. austr.

Ob diese Art wirklich mit den von Newport beschriebenen in dieselbe Gattung gehört, kann ich nicht gewifs sagen, da mir jene aus eigener Anschauung nicht bekannt sind. In der Zahl der Athemlöcher, zehn an jeder Seite (von denen das erste ∾ förmig, die übrigen eine abgerundete dreieckige Form haben), der Form des Kopfes, der seitlichen Analfortsätze und des letzten Fufspaares stimmt sie jedenfalls mit ihr überein, obgleich ich an zwei Exemplaren nicht mehr als 18 Glieder an den Fühlern finden kann.

---

*) πτύξ, plica, τρῆμα, foramen. Nomen *Branchiostoma* generi piscium a Costa antea datum.

GEOPHILUS Latr. Newport.

14. *G. bilineatus* n. sp.; rufo-ferrugineus, lineis dorsalibus medianis nigris duabus, subtus pallidior. Annuli 86. Pedum paria 83.

Long. tota 65; antennae 2, lat. corp. max. 2.

Habitatio: Inhambane, 23½ lat. austr.

Derselbe gab Diagnosen der in Mossambique gesammelten und von Hrn. Dr. Gerstäcker bearbeiteten Käfer aus der Familie der Curculiones.

Im Ganzen wurden aus dieser Familie 23 Arten gesammelt, von denen 15 neu sind und zwei zugleich neue Gattungen bilden. Die neuen Arten sind:

1. *Apoderus nigripes* n. sp.; ferrugineus, glaber, nitidus, antennis, ore, genubus, tibiis tarsisque nigris: elytris oblongiusculis, punctato-striatis, interstitiis sublaevibus. — Long. 4 lin.

2. *Ceocephalus latirostris* n. sp.; niger, opacus, rostri apice, antennis pedibusque rufo-piceis: thorace profunde canaliculato, elytris sulcatis et in sulcis externis punctatis: rostro crasso, depresso, apicem versus dilatato. — Long 6½ lin.

3. *Brachycerus annulatus* n. sp.; oblongo-ovatus, niger, fulvo-squamulosus, thorace transverso, lateribus mucronato, supra verrucoso, antrorsum canaliculato, elytris irregulariter granulatis, tuberculorum magnorum seriebus duabus ornatis: femoribus apicem versus fulvo-annulatis. — Long. 11—12 lin.

4. *Brachycerus congestus* n. sp.; ovatus, niger, opacus, thorace inaequali, lateribus mucronato, maculis duabus basalibus ochraceo-squamosis: elytris subglobosis, confertim granulatis: corpore subtus pedibusque ochraceo-maculatis. — Long. 6½ — 9 lineae.

5. *Brachycerus erosus* n. sp.; ovatus, niger, fusco-squamulosus, thorace transverso, acute angulato, supra integro: elytris subglobosis, subseriatim foveolatis, interstitiis tuberculis alternantibus, retrorsum fulvo-setosis obsitis. — Long. 5—5½ lin.

6. *Microcerus spiniger* n. sp; niger, dense griseo-squamosus, rostro elongato, longitudinaliter impresso, thorace fortiter tuberculato, spina laterali media instructo: elytris fortiter punc-

tato-striatis et in interstitiis tuberculatis, macula ante medium fusca notatis. — Long. 9½ lin.

7. *Microcerus subcaudatus* n. sp.; niger, indumento griseo dense vestitus, capite rostroque canaliculatis, thorace inaequaliter rugoso, pone medium subampliato, elytris punctato-striatis, crista obliqua posteriore trituberculata instructis, apice mucronatis. — Long. 7 lin.

8. *Microcerus albiventer* n. sp.; niger, subtus niveo-, supra griseo-squamosus, elytris macula discoidali alteraque in parte declivi fusca: capite rostroque canaliculatis, thorace fovea basali oblonga impressa. — Long. 5½ lin.

9. *Spartecerus quadratus* n. sp.; subdepressus, niger, dense pallide squamosus, capite profunde quadrifoveolato: thorace inaequali, ante apicem constricto, lateribus non tuberculato: elytris subquadratis, profunde punctato-striatis, sutura cristisque duabus longitudinalibus fulvo-squamosis. — Long. 4—4½ lin.

10. *Spartecerus capucinus* n. sp.; oblongo-ovalus, niger, dense fusco-squamulosus, thorace inaequali, antrorsum constricto, apice bilobo, lateribus mucronato, elytris reticulato-rugosis, tuberculorum conicorum seriebus tribus ornatis. — Long. 5 lin.

11. *Siderodactylus flavescens* n. sp.; oblongus, niger, squamulis albidis dense tectus, rostro, corporis lateribus vittisque duabus thoracis dorsalibus sulphureo-pulverulentis: femoribus anticis modice incrassatis. — Long. 3½ lin.

Mitophorus nov. gen. (*Tribus Brachyderides*); generi *Eusomo* affine. Rostrum capitis fere longitudine. Scrobiculus antennalis oculum versus admodum dilatatus. Antennae tenuissimae, valde elongatae, scapo thoracis basin fere attingente, apice clavato: funiculi articulis ad sextum usque sensim brevioribus, septimo sexto paullo longiore, clava angusta, gracili, triarticulata. Frons sulco transverso a rostro distincta. Thorax subcylindricus, latitudine vix longior. Elytra in ♂ oblongo-ovata, in ♀ ovata. Femora antica sat fortiter clavata: tibiae curvatae. — Mas a femina differt femoribus posticis elongatis.

12. *Mitophorus pruinosus* n. sp.; niger, opacus, subtus densius, supra parcius albido-pubescens: thorace linea media albida: elytris punctato-striatis, interstitiis subtiliter alutaceis: femoribus posticis pone medium apiceque denudatis. — Long. 3—3⅓ lin.

13. *Alcides olivaceus* n. sp.; oblongo-ovatus, gibbus, dense olivaceo-squamosus, rostro, capite, thoracis lateribus lineaque media, nec non abdomine flavescentibus: elytris pone humeros in angulum acutum productis, macula laterali nec non signatura communi dorsi × aemulante fuscis. — Long. $5\frac{1}{2}$—6 lin.

TETRAGONOPS nov. gen. (*Trib. Cryptorhynchides*); genus *Zygopi* et *Sphadasmo* affine. Rostrum thoracis fere longitudine, deplanatum. Oculi frontales, subquadrati, plani, prope basin rostri fere contigui. Antennae inter medium et basin rostri insertae, scapo breviusculo, caput non attingente, funiculo elongato, 7-articulato: articulis 5 primis oblongis (primo ceteris multo latiore), 6. et 7. brevibus, clava ovata, subacuminata. Thorax transversus, antrorsum attenuatus. Scutellum distinctum. Elytra subtrigona. Pectus ad rostrum recipiendum distincte canaliculatum. Tibiae basi subdentatae.

14. *Tetragonops fascicularis* n. sp.; ovatus, niger, dense squamosus, rostro punctato, glabro, nitido: capite thoraceque fulvo albidoque variegatis, hoc fasciculis duobus dorsalibus, altero apicali, altero medio fuscis vittaque basali media testacea: elytris dorso fulvo-squamosis, fascia posteriore obliqua punctoque apicali testaceis, nec non fasciculis duobus prope scutellum fuscis. — Long. $1\frac{2}{3}$ lin.

15. *Rhina amplicollis* n. sp.; minus elongata, nigra, rostro medio utrinque dentato, apice tuberculato: thorace amplo, subdepresso, confertim varioloso: elytris hoc vix duplo longioribus, excavato-punctato-striatis, interstitiis subelevatis, sparsim punctatis. Long. (rostr. excl.) 14 lin.

Hr. H. Rose sprach über die weifse Farbe der Eisenoxyd-Alaune und über die braune ihrer wässrigen Lösungen.

Der Verfasser zeigt, dafs bei der Lösung des weifsen Eisenoxyd-Alauns das Wasser Säure dem Eisenoxyd entzieht, und ein basisches Eisenoxydsalz bildet, das in vielem Wasser von der gewöhnlichen Temperatur und in wenigem Wasser auch bei erhöhter Temperatur auflöslich sein kann; aus der

verdünnten Lösung wird aber das Oxyd als basisches Salz durchs Erhitzen gefällt. Alle basischen Eisenoxydsalze sind aber, sowohl in fester Form als auch in ihren Lösungen gefärbt, von gelb bis braunroth und blutroth; daher die Färbung der wässrigen Lösung des weifsen Salzes. Wird der Eisenoxyd-Alaun in verdünnter Schwefelsäure aufgelöst, so kann sich kein basisches Eisenoxydsalz bilden, und die Lösung ist daher farblos.

Hr. Ehrenberg gab Erläuterungen über den Grünsand im Zeuglodon-Kalke Alabama's in Nord-Amerika, als besonders wohl erhaltene Polythalamien-Formen und seine Wichtigkeit für deren weitere Structur-Kenntnifs.

Dafs der Grünsand in all den zahlreichen Verhältnissen, in welchen er bisher von mir untersucht worden, sich als eine Ausfüllung organischer Zellen, als eine Steinkernbildung, meist von Polythalamien zu erkennen gegeben hat, wurde bereits in früheren Mittheilungen, im Juli vorigen Jahres, angezeigt und hat sich seitdem noch weiter in gleicher Art entwickeln lassen.

Bisher hatte sich besonders der Nummuliten-Kalk von Traunstein in Baiern (nicht in Östereich) als reich an grünen Opalsteinkernen wohlerhaltener Polythalamien-Formen gezeigt, während dergleichen zwar auch in den neuen tertiären Glauconie-Kalken Frankreichs, aber doch seltener so schön erhalten erkennbar wurden.

Die im Juli vorigen Jahres gegebene Analyse eines unter dem Zeuglodon-Kalke Alabama's liegenden Grünsandes, nach Dr. Koch's Materialien, hat mich von neuem angeregt auch den Kalkstein des Zeuglodon selbst auf die darin vorkommenden Formen zu prüfen. Zwar habe ich schon 1847 (Monatsberichte p. 59 Note) den eigentlichen Zeuglodon-Kalk mannigfach untersucht und seine Polythalamien verzeichnet, allein die mir von Dr. Koch gegebenen Proben des Gesteins waren entweder nicht reich an Grünsand, oder sie enthielten gar keinen. Der angeblich darunter liegende, 1847 untersuchte Grünsand von Alabama bot damals, wie neuerlich im Juli (s. Monatsberichte 1854. p. 405), aufser Bruchstücken keine deutliche Ansicht

von bestimmbaren in Grünsand umgewandelten Polythalamien-Formen, und erregte weit mehr Interesse durch die zahlreich beigemischten Polygastern. Als ich mir jedoch neuerlich von Hrn. Joh. Müller Gestein aus den Wirbeln und Anhängen an den Knochen des Riesen-Zeuglodon, welche für das anatomische Museum zu Berlin angekauft sind, erbat und in großer Menge erhielt, fand sich sogleich, daſs dieser ganze Kalkstein ein Chloritkalk von oft prächtig erhaltenen, braunen, grünen und weiſslichen Steinkernen von bestimmbaren Polythalamien sei. Es scheint aus diesen verschiedenen Zuständen des Kalkes, welche die Zeuglodonten einschlieſsen, einmal ohne Grünsand, einmal mit Grünsand, sich hie und da ein Fingerzeig über die eigentliche Lagerstätte der einzelnen in Cabineten befindlichen Knochen entnehmen zu lassen, die nicht stets beisammen gefunden worden sind.

Da ich den Gegenstand weiter zu verfolgen beabsichtige, so erlaube ich mir vorläufig über den, nun an schön erhaltenen Polythalamien reichsten, Zeuglodon-Kalkstein von Alabama nur einige kürzere Andeutungen zu machen.

Zunächst lege ich den Kalkstein selbst mit Zahn und Knochen-Resten des Zeuglodon vor. Er ist gelblich und unter der Loupe sehr fein und dicht grünlich punktirt. Diese feinen Pünktchen sind die als Chlorit-Körner erscheinenden Polythamien und man erkennt alsbald, daſs sie oft ziemlich $\frac{1}{3}$ des ganzens Volumens der Masse bilden. Durch Auflösen der Masse mit schwacher Salzsäure erhält man eine doppelte Art von Rückstand. Am Grunde sammeln sich die Chloritkörner mit etwas quarzigem Sand und darüber schwebt eine lockere und feinflockige, gelbliche Masse, welche einem thonigen Mulm gleicht.

Die Chloritkörner bringe ich unter den zwei Mikroskopen bei 300maliger Vergröſserung zur Ansicht und zwar in einigen der schön erhaltenen Formen, welche in den gleichzeitig vorgelegten Zeichnungen abgebildet sind.

In Zeichnungen und den betreffenden Präparaten lege ich überdieſs 30 verschiedene Formen vor, deren Mehrzahl überraschend schön erhalten ist, so daſs nicht bloſs das Genus, sondern öfter auch die Species in den Steinkernen erkennbar ist, ja leztere wohl bei der Mehrzahl der Formen allmählich

wird festgestellt werden können. Die Gattungen *Vaginulina, Textilaria, Grammostomum, Polymorphina, Rotalia, Planulina, Globigerina, Geoponus? Quinqueloculina* und *Spiroloculina* sind leicht, fast überall sicher erkennbar. Sehr häufig sind kleine pfropfenzieherartige Körper dazwischen, deren letzte Spitzen, oder erste Anfänge einer *Spirillina* ähnlich sind. Diese halte ich für Steinkerne junger Molluskenschalen, aus der in brakischen Verhältnissen oft ganze Sandlagen bildenden Gruppe der Siphonobranchen-Mollusken (Cerithien).

Diese so überaus zierlichen und durch ihre lebhafte grüne, zuweilen röthliche und bräunliche und auch schwarze Farbe überdiefs das Auge sehr angenehm berührenden Steinkerne von mikroskopischen Organismen, haben aber noch ein weit tiefer gehendes physiologisches Interesse.

Obwohl ich nämlich schon im Jahre 1838 sehr ausführliche Übersichten der Structurverhältnisse der Polythalamien-Thiere der Akademie mitgetheilt und durch Abbildungen, welche in den Abhandlungen publicirt sind, erläutert habe, so haben doch diese, sogar an todten, getrockneten Thieren leicht zu wiederholenden und fortzusetzenden Structur-Erläuterungen, auf die allein eine Systematik sich gründen läfst, die gewünschte Frucht nicht getragen. Ja es ist sogar ein neues grofses Werk in Aussicht gestellt und in Probe vorgelegt, worin als erster Grundsatz auch vor dieser Akademie ausgesprochen worden ist, dafs man die Structur zu kennen weit entfernt sei, und dafs auf ganz anderer Basis eine neue Systematik erst einzuleiten sei. Diese Basis ist, der Probe zufolge, Einfachheit der Structur, denn es ist weniger als zuvor angedeutet. So ist es denn erfreulich, dafs die Natur immer selbst wieder zu Hülfe kommt, wenn Widerspruch in grofsem Mafsstab gegenüber tritt.

Es erscheint freilich wenig glaublich, dafs es der Naturforschung gelingen könne, in unsichtbar kleinen Organismen die noch weit unsichtbareren organischen Canäle jemals zur festen Geltung zu bringen. Allein es hat sich doch gefunden, dafs die Organismen selbst im Stande sind dergleichen anschaulich zu machen. Durch eine solche einfache Benutzung der inneren organischen Lebensthätigkeit gelang es 1830 und 1834 die Ernährungscanäle der Infu-

sorien und Medusen zu injiciren. Es war die Indigo-Fütterung, welche diese Anschauungen und Erläuterungen gab. Das Leben selbt injicirt freiwillig das Ernährungs-System der für eine structurlose Ursubstanz gehaltenen gröfseren und auch der unsichtbar kleinen Organismen unwiderleglich. Auf ähnliche, ja wie es scheint, noch mannigfachere Weise kommt nun die Grünsandbildung der Physiologie des kleinen Lebens zu Hülfe.

Die Bildung des Grünsandes besteht nämlich in einer allmäligen Erfüllung der inneren Räume der kleinen Körper mit grünfarbiger Opalmasse, die sich darin als Steinkern sammelt. Es ist eine besondere Art natürlicher Injection und sie erscheint, den neuesten Resultaten der Prüfung nach, so vollständig und so fein sich zu gestalten, dafs sich nicht blofs die gröfseren und gröberen Zellen, sondern oft auch die allerfeinsten Canäle der Zellwände und all ihre Verbindungsröhren versteinert und isolirbar darstellen. Nimmermehr würde es gelingen auf künstlichem Wege so feine Injectionen je zu machen, als sie die Natur durch diese Steinkernbildung selbst darstellt. Ich halte diesen neuen, den physiologischen, Gesichtspunkt der Grünsandbildung für einen sehr folgenreichen und entwickelnden.

Vorläufig erlaube ich mir nur zunächst auf einige wirkliche Zusätze zu den bisherigen Structur-Kenntnissen der Polythalamien aufmerksam zu machen, welche darin bestehen, dafs bei Formen der Rotalinen und Helicotrochinen nicht blofs stets Röhren-Verbindungen der nach vorn und hinten benachbarten Zellen, wie bei Nodosarinen, Textilarinen, Uvigerinen, sondern auch Röhrenverbindungen der oberen und unteren Zellen in den verschiedenen Spiral-Windungen erkennbar geworden sind. Ja es haben sich sogar bei sehr grofsen Formen auch netzartige innere Canäle der Schalen-Wände versteinert erkennen lassen, welche die von den englischen Naturforschern Carter und Williamson bereits wahrscheinlich gemachten Höhlungen der Schaalen gelegentlich prüfen, fester begründen und begrenzen lassen werden. Der unter dem Mikroskop vorgelegte sehr schön erhaltene Steinkern eines *Geoponus*, den ich *G. Zeuglodontis* nenne, zeigt deutlich, dafs je 2 Canäle von den Zellen der oberen Spirale zur unteren gehen. Auch bei den

Helicosorinen sind neuerlich durch die Steinkerne völlig deutlich 1, 2, 3—5 Canal-Verbindungen der Zellen anschaulich und unwiderleglich geworden.

So war also die Structur der Polythalamien in meinen früheren Mittheilungen nicht zu grofs, sondern noch viel zu gering angegeben und die neueren Naturforscher werden vielmehr Sorge zu tragen haben, nicht der bequemen Einfachheit der Sarcode, sondern der mühsam festzustellenden Zusammensetzung der kleinen Organismen weitere Rechnung zu tragen.

Hr. Dove fügte den früheren Mittheilungen über die Darstellung der Wärmeerscheinungen durch fünftägige Mittel die des Jahres 1854 hinzu. Mitte Februar und der Zeitraum vom 5—9 Juni zeichnete sich auf den preussischen Stationen durch eine auffallende Temperaturerniedrigung aus. Im September war die Wärme vom 13—17. bedeutend erhöht, der November relativ kalt im Gegensatz zu einem sehr milden December.

Hr. Weifs theilte eine Fortsetzung der krystallographischen Bemerkungen der vorigen Klassensitzung mit (vergl. den Bericht vom 8. Januar d. J.).

In einer Kantenzone eines Rhomboëders gilt ganz allgemein das Gesetz: die Fläche eines Dreiunddreikantners

$$\left[\overbrace{\begin{matrix}\frac{a}{1} : \frac{a}{n} : \frac{a}{n-1} \\ \frac{2s}{n+1} : \frac{2s}{2n-1} : \frac{2s}{n-2}\end{matrix}}^{\gamma\, c}\right],$$

welche in der Kantenzone liegt, hat, wenn sie erste Abtheilung in derselben ist, (vergl. die Abh. d. Akad. von 1823, p. 255.) verglichen mit der Neigung der Rhomboëderfläche selbst in der Kantenzone, (d. i. ihrer Neigung gegen die halbirende Ebene der Neigung der Flächen gegen einander in der Endkante), jedesmal die $\frac{n-2}{n}$ fache Neigung (d. i. den $\frac{n-2}{n}$ fachen Sinus der Neigung bei

gleichem Cosinus), folglich die $\frac{n}{n-2}$ fach schärfere (mit $\frac{n}{n-2}$ fachem Cosinus bei gleichem Sinus); ist sie zweiter Abtheilung, die $\frac{n+1}{n-1}$ fach-, ist sie dritter Abtheilung, die $\frac{2n-1}{1}$, d. i. $(2n-1)$ fach-stumpfere. Hievon ist auch der Beweis so leicht, daſs man ihn ohne besondere Figur einsehen kann. Es bedarf nur der Vergleichung mit dem entsprechenden Ausdruck der Rhomboëderfläche $\boxed{\begin{matrix} yc \\ a : a : \infty a \\ 2s : s : 2s \end{matrix}}$. Ist die Fläche des Dreiunddreikantners erster Abtheilung, d. i. hat sie die Richtung seiner Lateralkanten mit dem Rhomboëder gemein, welche jederzeit von $\frac{2s}{n-2}$ nach yc geht, so würde das Rhomboëder, in denselben absoluten Werthen dieser Gröſsen geschrieben,

$\boxed{\begin{matrix} yc \\ \frac{a}{n-2} : \frac{a}{n-2} : \infty a \\ \frac{2s}{n-2} : \frac{s}{n-2} : \frac{2s}{n-2} \end{matrix}}$ sein. Die halbirende Ebene seiner Endkanten geht durch $\frac{2s}{n-2}$ und yc. Die auf beiden rechtwinkliche Linie ist $\frac{a}{n-2}$; diese ist der Sinus der Neigung der Rhomboëderfläche gegen die halbirende Ebene, wenn der Cosinus das Perpendikel ist in dem rechtwinklichen Dreieck, dessen Katheten $\frac{2s}{n-2}$ und yc sind, aus dem rechten Winkel auf die Hypothenuse gefällt. Bei dem nemlichen Cosinus aber hat die Dreiunddreikantnerfläche für ihre Neigung gegen die halbirende Ebene, die ihr zukommende auf $\frac{2s}{n-2}$ und yc rechtwinkliche Gröſse $\frac{a}{n} = \frac{n-2}{n} \times \frac{a}{n-2}$; dies ist's, was wir die $\frac{n-2}{n}$ fache Neigung nannten; und, da $\frac{n-2}{n}$ kleiner

als 1, mit dem umgekehrten Bruch ausdrückten: die $\frac{n}{n-2}$ fach schärfere.

Ist die Dreiunddreikantnerfläche zweiter Abtheilung, so ist die Richtung ihrer schärferen Endkante, d. i. die Richtung von $\frac{2s}{n+1}$ nach yc gleich der der Endkante des betreffenden Rhomboëders; und dieses würde, in den analogen Werthen der Dreiunddreikantnerfläche ausgedrückt,

$$\boxed{\begin{array}{c} \dot{y}c \\ \frac{a}{n+1} : \frac{a}{n+1} : \infty a \\ \frac{2s}{n+1} : \frac{s}{n+1} : \frac{2s}{n+1} \end{array}}$$

sein; es würde $\frac{a}{n+1}$ (als das gemeinschaftlich auf yc und einem $\frac{2s}{n+1}$ rechtwinkliche Glied des Zeichens), zum Sinus der Neigung gegen die durch $\frac{2s}{n+1}$ und yc gelegte halbirende Ebene seiner Endkante haben, während der Cosinus wiederum das Perpendikel wäre in dem rechtwinklichen Dreieck, dessen Katheten $\frac{2s}{n+1}$ und yc. Das Zeichen der Dreiunddreikantnerfläche aber ergiebt als die gemeinschaftlich auf $\frac{2s}{n+1}$ und yc rechtwinkliche Gröfse $\frac{a}{n-1}$; das ist ihr Sinus bei gleichem Cosinus mit der Rhomboëderfläche; er verhält sich also zu dem Sinus der Rhomboëderfläche, wie $\frac{a}{n-1}$ zu $\frac{a}{n+1}$, ist also $= \frac{n+1}{n-1} \times \frac{a}{n+1}$, d. i. der $\frac{n+1}{n-1}$ fache desselben.

Ebenso ist es mit der dritten Abtheilung, in welchem Fall die stumpfere Endkante des Dreiunddreikantners der Endkante des Rhomboëders, in dessen Kantenzone er liegt, parallel geht, also die Linie von $\frac{2s}{2n-1}$ nach yc. Auf der durch $\frac{2s}{2n-1}$ und yc gelegten Ebene ist senkrecht unser $\frac{a}{1} = a$; die

Rhomboëderfläche, in den entsprechenden Werthen ausgedrückt,

ist $\left[\begin{array}{c} \overline{\qquad y\,c \qquad} \\ \frac{a}{2n-1} : \frac{a}{2n-1} : \infty a \\ \frac{2s}{2n-1} : \frac{s}{2n-1} : \frac{2s}{2n-1} \end{array}\right]$. Wiederum das Perpendikel in dem rechtwinklichen Dreieck, dessen Katheten $\frac{2s}{2n-1}$ und $y\,c$, als Cosinus beider verglichenen Neigungen genommen, geben als Sinus für die Rhomboëderfläche $\frac{a}{2n-1}$, für die Dreiunddreikantnerfläche a, d. i. die $(2n-1)$ fache von $\frac{a}{2n-1}$; nach unserm Ausdruck die $(2n-1)$ fach-stumpfere Neigung.

Wenden wir uns jetzt zu den neulich erörterten Functionen zurück, welche wir in der Kantenzone des rhomboëdrischen Hälftflächners eines gegebenen Dreiunddreikantners $\left[\begin{array}{c} \overline{\quad y\,c \quad} \\ a : \frac{1}{n} a : \ldots \end{array}\right]$ für die Neigungen der dreierlei durch das Fallen in je zwei solche Zonen bestimmten Rhomboëder

$$\left[\begin{array}{c} \overline{\frac{n^2-n+1}{2n-1} y\,c} \\ a' : a' : \infty a \end{array}\right], \quad \left[\begin{array}{c} \overline{\frac{n^2-n+1}{n+1} y\,c} \\ a : a : \infty a \end{array}\right], \text{ und } \left[\begin{array}{c} \overline{\frac{n^2-n+1}{n-2} y\,c} \\ a : a : \infty a \end{array}\right]$$

gefunden haben, so bemerken wir, dafs die Ausdrücke der Gesetze genau die nemlichen sind, wie die für die drei Abtheilungen der Dreiunddreikantner in einer Kantenzone des Rhomboëders. Von den drei eben geschriebenen Rhomboëderflächen ist die erste dritter Abtheilung in der Kantenzone des rhomboëdrischen Hälftflächners, und hatte in ihr die $(2n-1)$ fach stumpfere Neigung von der zur Fläche des rhomboëdrischen Hälftflächners gewordenen Dreiunddreikantnerfläche; die zweite der geschriebenen war zweiter Abtheilung und hatte die $\frac{n+1}{n-1}$ fach stumpfere Neigung; die letzte endlich war erster

Abtheilung, und ihre Neigung die $\frac{n-2}{n}$ fache oder die $\frac{n}{n-2}$ fach schärfere. Alle Vergleichungen über die Zusammensetzung dieser Werthe aus den im Zeichen $\boxed{\overset{\gamma c}{a : \frac{1}{n} a : \ldots}}$ enthaltenen gelten wie dort.

Allerdings, wenn wir bewiesen haben, dafs die drei Rhomboëderflächen $\boxed{\begin{matrix} \frac{n^2 - n + 1}{2n - 1} \gamma c \\ a' : a' : \infty a \end{matrix}}$ u. s. f. als Flächen eines Dreiunddreikantners in der Kantenzone des rhomboëdrischen Hälftflächners von $\boxed{\overset{\gamma c}{a : \frac{1}{n} a : \ldots}}$ dritter, (zweiter, erster) Abtheilung sind, so ist dadurch schon die Anwendbarkeit des allgemeinen Gesetzes auf sie gegeben, welches für die Neigungen in der Kantenzone eines Rhomboëders überhaupt gilt; aber für den rhomboëdrischen Hälftflächner, als Rhomboëder für sich betrachtet, sind die Richtungen der a und s, folglich auch der Sinn von n, verändert gegen die Lage in den Zeichen $\boxed{\overset{\gamma c}{a : \frac{1}{n} a : \ldots}}$, $\boxed{\begin{matrix} \frac{n^2 - n + 1}{\ldots\ldots} \gamma c \\ \ldots\ldots\ldots \end{matrix}}$ u. s. w. Darin also liegt das Überraschende, dafs die Bedeutung von n dieselbe bleibt in den beiden Beziehungen, wo man eine ganz verschiedene zu vermuthen hatte. Den Grund dieser überraschenden Eigenschaft findet man aber darin, dafs die neue Dimension s des Hälftflächners rechtwinklich ist auf der Linie $a : \frac{1}{n} a : \ldots$, dem Perpendikel aus dem Mittelpunkt der Construction auf diese Linie entsprechend, dessen Werth im alten Sinn der a und s, $= \frac{s}{\sqrt{n^2 - n + 1}}$; wo, wie man bemerken wird, die den Divisor bildende Wurzelgröfse eben diejenige ist, welche, ins Quadrat erhoben, in den Ausdrücken der 3 Rhomboëder die gemeinschaftliche ist, und, wenn man γc einfach, wie in $\boxed{\overset{\gamma c}{a : \frac{1}{n} a : \ldots}}$, in dem

Ausdruck der Rhomboëderflächen selbst beibehält, als Divisor in den Werthen der a und s erscheint, in der Form des Ausdrucks

$$\boxed{\overset{yc}{\frac{2n-1}{n^2-n+1}\,a' : \ldots : \ldots}}$$ u. s. f.

Die Flächen dieser 3 Rhomboëder sind, in der Kantenzone des rhomboëdrischen Hälftflächners von $\boxed{\overset{yc}{a : \frac{1}{n}\,a : \ldots}}$ betrachtet, wie aus allem klar ist, Flächen eines Dreiunddreikantners. Die Frage liegt ganz nahe: welches sind die Flächen der zweiten Hälfte desselben Dreiunddreikantners? oder die ergänzenden zu jenen, um diesen Dreiunddreikantner vollständig zu machen?

Man findet bei der Lösung dieser Aufgabe neben manchen bemerkenswerthen einzelnen Verhältnissen ein Resultat, welches wiederum in den oftgenannten Werthen des allgemeinen Schema's der Fläche $a : \frac{1}{n}\,a : \ldots$ den Ausdruck der gesuchten Flächen einfach an den Tag legt. Schreibt man fürs erste die gesuchte Fläche $a : \frac{1}{m}\,a : \ldots$, so findet sich in allen 3 Fällen der Werth von m als der nemliche, $m = \frac{n(n-2)}{(n-1)(n+1)}$; und es werden die Gegenstücke der 3 Flächen

$$\boxed{\overset{\frac{n^2-n+1}{2n-1}\,yc}{a' : a' : \infty a}},\quad \boxed{\overset{\frac{n^2-n+1}{n+1}\,yc}{a : a : \infty a}},\ \text{und}\ \boxed{\overset{\frac{n^2-n+1}{n-2}\,yc}{a : a : \infty a}}$$

in der einfachsten Form ausgedrückt, folgende:

$$\boxed{\overset{\frac{yc}{2n-1}}{\frac{a}{n(n-2)} : \frac{a}{n^2-1} : \frac{a}{2n-1}}},\quad \boxed{\overset{\frac{yc}{n+1}}{\frac{a'}{n(n-2)} : \frac{a'}{n^2-1} : \frac{a'}{2n-1}}}$$

und $\boxed{\overset{\frac{yc}{n-2}}{\frac{a'}{n(n-2)} : \frac{a'}{n^2-1} : \frac{a'}{2n-1}}}$, oder, indem man dem

Werthe $(n^2 - 1)$ den gleichgeltenden $(n-1)(n+1)$ substituirt, hat man in den Ausdrücken $\boxed{\begin{matrix}\frac{\gamma c}{2n-1}\\ \frac{a}{n(n-2)} : \frac{a}{(n-1)(n+1)} : \frac{a}{1.(2n-1)}\end{matrix}}$ u. s. f. direct am Tage liegend, wie die Divisoren der a die dreierlei Producte je zweier Divisoren von auf einander rechtwinklichen Dimensionen a und s im allgemeinen Schema der Fläche $a : \frac{1}{n} a : \ldots$ sind, während der Divisor des γc, dem Ausdruck der Flächen, deren Gegenstück jedesmal das gemeinte ist, folgend, der nemliche Divisor ist, wie der des $(n^2 - n + 1)\gamma c$ in jenem Ausdruck.

Das Gegenstück ist aber jederzeit entgegengesetzter Klasse (oder Ordnung) von derjenigen Ordnung, welcher das Rhomboëder angehört, dessen Gegenstück es ist; daher die Accente der a in den beiden letzteren Fällen, das Accentlose im ersteren.

Auch das verräth sich leicht durch den bloſsen Anblick der Formeln, daſs jede der 3 gefundenen Flächen in eine der 3 dihexaëdrischen Kantenzonen fällt, welche der Fläche $\boxed{\begin{matrix}\gamma c\\ a : \frac{1}{n} a : \ldots\end{matrix}}$ angehören, und deren Axen die Linien sind, bei der ersten von γc nach a, bei der zweiten von γc nach $\frac{a}{n-1}$, bei der dritten von γc nach $\frac{a}{n}$ gezogen. Diese Zonen sind aber nichts andres als die Zonen von einer gegebenen Fläche $\boxed{\begin{matrix}\gamma c\\ a : \frac{1}{n} a : \ldots\end{matrix}}$ nach einer der Seitenflächen $\boxed{\begin{matrix}\infty c\\ a : a : \infty a\end{matrix}}$ der sechsseitigen Säule; jedes der obigen Gegenstücke ist also völlig bestimmt durch das Fallen in die Kantenzone des rhomboëdrischen Hälftflächners und gleichzeitig in eine dieser 3 wohlbekannten Zonen von den Flächen des Dreiunddreikantners nach den verschiedenen Seitenflächen der (ersten) sechsseitigen Säule. Für das gesuchte Gegenstück wurde das obige a zu dem $\frac{a}{m-1}$, das $\frac{a}{n-1}$ zu $\frac{a}{m}$, und das $\frac{a}{n}$ zu a.

Einige andere, wohl noch der Erwähnung werthe Eigenschaften, welche bei der Lösung der hier uns gestellten Aufgaben zum Vorschein kommen, möchten ohne ausführlichere Rechnung mit beigefügten Zeichnungen sich nicht erörtern lassen; daher dies einer andern Stelle vorbehalten bleibt.

---

8. Februar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Hagen las über die Ausdehnung des destillirten Wassers bei verschiedenen Temperaturen.

An eingegangenen Schriften und Begleitschreiben derselben wurden vorgelegt:

Catalogue of stars near the ecliptic, observed at Markree during the years 1852—54. Vol. III. Dublin 1854. 8.

Astronomische Nachrichten. no. 935. Altona 1855. 4.

Zantedeschi, *Telegrafo elettro-magnetico.* Padova 1855. 4.

——————, *Risposta ai Cenni della Relazione del D. Gintl.* Padova 1855. 4.

Nachrichten von der Universität Göttingen. 1855. no. 1. 2.

Ch. Lenormant, *Découverte d'un cimetière mérovingien, à la Chapelle-Saint-Cloi (Eure).* Paris 1854. 8.

Comptes rendus hebdomaires des séances de l'académie des sciences. Tome 39. no. 14—26. Tome 40. no. 1—2. Paris 1854—1855. 4.

Naudet, *Notice historique sur M. M. Burnouf, père et fils.* Paris 1854. 4.

Mémoires de l'académie impériale de médecine. Tome 18. Paris 1854. 4. Mit Begleitschreiben des Bibliothekars Dr. Ozanam, vom 29. April 1854.

Transactions of the Linnean Society of London, Vol. XXI. Part 3. London 1854. 4.

The quaterly Journal of the Geological Society. Vol. X. Part 4. London 1854. 8.

N. von Kokscharow, *Materialien zur Mineralogie Rufslands.* Lief. 9—12, und Atlas: Tafel 17—25. Petersburg 1854. 8. und 4.

——————, *Über Klinochlor von Uchmatowsk am Ural.* (Petersburg 1854.) 8.

A. Weber, *Über den Zusammenhang indischer Fabeln mit griechischen.* Berlin 1855. 8. Mit Begleitschreiben vom 7. Febr.

Hierauf kam eine Ministerial-Verfügung vom 31. Januar zum Vortrag, welche die auch für das laufende Jahr genehmigte Remuneration der Hrn. Prof. Henzen und Mommsen für die Redaction des Corpus inscriptionum latinarum betrifft.

---

15. Februar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. H. Rose las über die Zersetzung der schwefelsauren Baryterde vermittelst kohlensaurer Alkalien.

Der Verfasser zeigt, dafs bei der gewöhnlichen Temperatur die schwefelsaure Baryterde fast gar nicht durch die Lösungen kohlensaurer Alkalien zerlegt werde, und nur durch sehr langes Stehen, besonders während des Sommers, eine ausserordentlich geringe Zersetzung statt finde. Lösungen zweifach-kohlensaurer Alkalien verhalten sich ebenso. Durch's Kochen findet bekanntlich eine Zersetzung statt. Der Verfasser widerlegt die allgemein angenommene Meinung, dafs durch keine Menge von angewandtem kohlensauren Alkali die schwefelsaure Baryterde auf nassem Wege vollständig zerlegt werden könne, zeigt aber, dafs allerdings die Menge des kohlensauren Alkali's sehr bedeutend sein mufs, um auf nassem Wege eine vollständige Zersetzung zu bewirken, denn es gehören nicht weniger als 15 Atome von beiden kohlensauren Alkalien dazu, um ein Atom von schwefelsaurer Baryterde zu zerlegen. Wird 1 Atomgewicht der schwefelsauren Baryterde mit einem Atomgewicht einer Lösung von kohlensaurem Alkali gekocht, so werden durch kohlensaures Kali ungefähr von 9 Atomgewichten der schwefelsauren Baryterde, und durch kohlensaures Natron von 11 Atomgewichten derselben nur eins zersetzt.

Es ist die Anwesenheit des erzeugten schwefelsauren Alkali's, wodurch die Zersetzung der schwefelsauren Baryterde durch kohlensaures Alkali erschwert und verhindert wird.

Hat man schwefelsaure Baryterde mit der Lösung von kohlensaurem Alkali gekocht, die Flüssigkeit vom Rückstand abgegossen, und letzteren von neuem mit einer Lösung des kohlensauren Alkali's behandelt, so findet, besonders wenn man

dies noch einmal wiederholt, eine vollständige Zersetzung statt. Wenn man ferner schwefelsaure Baryterde mit einer Lösung von kohlensaurem und von schwefelsaurem Alkali kocht, welche gleiche Gewichtstheile beider Salze enthält, so bleibt sie unverändert.

Der Verfasser zeigt in der Abhandlung durch Versuche, daſs hierbei noch andere Verwandtschaften auſser der der schwefelsauren Baryterde zum schwefelsauren Alkali zugleich thätig sind, namentlich die des schwefelsauren Alkali's zum kohlensauren, die der kohlensauren Baryterde zum kohlensauren Alkali, und selbst zur schwefelsauren Baryterde, und endlich der Einfluſs des Wassers, das auf die entsprechenden Doppelverbindungen zersetzend einwirkt.

Umgekehrt wird kohlensaure Baryterde durch eine Lösung von schwefelsaurem Alkali schon bei gewöhnlicher Temperatur in schwefelsaure Baryterde verwandelt, und es wird in der Abhandlung nachgewiesen, auf welche Weise und unter welchen Verhältnissen die Umwandlung der schwefelsauren Baryterde durch kohlensaure Alkalien in kohlensaure Baryterde, und die der kohlensauren Baryterde durch schwefelsaure Alkalien in schwefelsaure vollständig vor sich geht.

Wird schwefelsaure Baryterde mit kohlensaurem Alkali geschmolzen und die geschmolzene Masse mit Wasser behandelt, so kann schon durch weniger vom kohlensauren Alkali eine vollständige Zersetzung der schwefelsauren Baryterde bewirkt werden als auf nassem Wege. Es gehören dann nur 6 bis 7 Atomgewichte vom kohlensauren Kali dazu und 8 bis 9 Atomgewichte vom kohlensauren Natron. Der Verfasser zeigt nun ausführlich in der Abhandlung nach, welche merkwürdige einfache Zersetzungsverhältnisse entstehen, wenn gleiche Atomgewichte von schwefelsaurer Baryterde und von kohlensaurem Alkali durch Zusammenschmelzen sich zersetzen.

Durch eine Lösung von kohlensaurem Ammoniak wird die schwefelsaure Baryterde weder bei gewöhnlicher, noch bei erhöhter Temperatur zersetzt. Kohlensaure Baryterde verwandelt sich nicht in schwefelsaure Baryterde, wenn sie mit einer Lösung von schwefelsaurem Ammoniak bei gewöhnlicher Tem-

peratur behandelt wird; durchs Kochen aber geschieht diese Zersetzung sehr leicht.

Es wird ferner das Verhalten der schwefelsauren Baryterde gegen Kalihydrat besprochen; und endlich das Verhalten derselben gegen Säuren erwähnt. Der Verf. zeigt, dafs die schwefelsaure Baryterde nicht unter allen Verhältnissen die vollkommene Unlöslichkeit in verdünnten Säuren zeigt, wie allgemein angenommen wird.

Hr. Lepsius machte der Akademie eine Mittheilung in Bezug auf das von ihm aufgestellte Allgemeine Linguistische Alphabet, dessen Typen, nach dem Beschlusse vom 23. Jan. 1854 für die Akademische Druckerei angefertigt werden sollten.

Der Schnitt ist für die Corpus Schrift auf den Akademischen Kegel so weit vollendet, dafs die zum Behuf der praktischen Einführung des Alphabets von Hrn. Lepsius abgefafste Schrift, in welcher zugleich die Umschriften von 51 Alphabeten der verschiedensten Sprachen gegeben werden, vollständig gedruckt werden konnte. Ein vorläufig abgezogenes Exemplar dieser Schrift wurde vorgelegt.

Die Englische Uebersetzung derselben, welche von der Missionsgesellschaft der Englischen Kirche, zur Vertheilung unter die in allen Ländern zerstreuten Missionare veranlafst worden ist, wurde gleichfalls in einem Korrektur-Exemplare vorgelegt. Sie ist mit einem von den vier Sekretären jener Gesellschaft unterzeichneten Vorworte versehen, in welchem die allgemeine Einführung dieses von ihr ausdrücklich adoptirten und durch die Anschaffung mehrerer Typenabgüsse noch zugänglicher gemachten Alphabetes empfohlen wird.

Endlich wurden der Akademie zwei Werke des um die Afrikanische Linguistik sehr verdienten Herrn S. W. Koelle als Geschenk des Verfassers überreicht, welche theils in London, theils in Berlin gedruckt sind, und zum erstenmale die neuen Typen in gröfserem Umfange zur Anwendung gebracht zeigen. Es sind folgende: 1. *Grammar of the Bornu or Kánuri*

language. *London. Church Missionary House.* 1854. 8. und 2. *African Native Literature, or Proverbs, Tales, Fables and Historical Fragments in the Kánuri or Bornu language, to which are added a translation of the above and a Kánuri-English vocabulary.* Ibid. 1854.

Ausführlicheren Bericht über den ganzen Gegenstand behielt sich Hr. Lepsius für die Zeit vor, wann die Typen und die Schrift über das Alphabet vollständig vorgelegt werden können.

Hr. Curtius legte eine griechische Inschrift vor.

Das Original, eine durch Capt. Spratt aus dem Archipelagus nach England gebrachte Marmortafel befindet sich in Cambridge, von wo durch Güte des Herrn Babington ein vom Stein genommer Abdruck an Hrn. Gerhard eingesandt worden ist. Die Inschrift enthält ein mit 18 Lorbeerkränzen geschmücktes Verzeichnifs der einem gewissen Kassandros, dem Sohne des Menestheus, erwiesenen Ehren. Die Herkunft des Kassandros ist nicht genannt, der Stein mufs an seinem Wohnorte aufgestellt gewesen sein. Die Zeit der Errichtung fällt in die spätere Blüthe des Achäerbundes. Unter den ehrenspendenden Staaten werden angeführt: *τὸ κοινὸν τῶν Δωριέων, τὸ κοινὸν τῶν Ἠπειρωτῶν τῶν περὶ Φοινίκην, τὸ κοινὸν τῶν Λοκρῶν τῶν ἠοίων, τὸ κοινὸν τῶν Οἰταιέων, ἡ πόλις ἡ Δελφῶν ἡ τοῦ Θεοῦ, ἡ πόλις ἡ Κορωναιέων τῶν ἐν Ἀχαΐᾳ* u. s. w. Unter den Ehrenbezeugungen ist die von der Stadt Argos bewilligte *θεωροδοκία τοῦ Διὸς τοῦ Νεμείου καὶ τῆς Ἥρας τῆς Ἀργείας* so wie der von Megara gegebene *δάφνης στέφανος παρὰ τοῦ Ἀπόλλωνος τοῦ τῆς πόλεως ἀρχηγέτου* hervorzuheben.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Astronomische Nachrichten no. 936.

Göttinger Nachrichten. 1855 no. 3.

Schriften der naturforschenden Gesellschaft zu Danzig. Band 5. Heft 2. Danzig 1855. 4.

S. W. Koelle, *Grammar of the Bōrnu or Kānurī Language.* London 1854. 8.

——————, *African native Literature.* London 1854. 8. (Beide durch Hrn. Lepsius im Auftrage des Verfassers überreicht.)

Hierauf kam ein Empfangschreiben für die Monatsberichte vom Jahre 1854 von Seiten der K. Hannov. Gesellschaft der Wissenschaften in Göttingen d. d. 8. Febr. 1855 zum Vortrag.

---

19. Februar. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Meineke las über den tragischen Dichter Moschion.

Bei Stobaeus im Floril. cxxv, 3. lesen wir unter dem Lemma *Μοσχίωνος ἐκ Φεραιῶν* folgendes Bruchstück:

Κενὸν θανόντος ἀνδρὸς αἰκίζειν σκιάν,

und gleich darauf:

Ζῶντας κολάζειν, οὐ θανόντας εὐσεβές.

Hr. Welcker in seinem verdienstvollen Werke über die tragischen Dichter der Griechen, Theil III. p. 1049. nimmt als unzweifelhaft an, dafs der Inhalt der *Φεραῖαι**) sich auf die Alcestis bezogen habe; der Chor dieses Stückes, meint er, habe aus Pheräischen Frauen, wie der des Euripideischen Dramas aus Pheräischen Männern bestanden. Dieser Auffassung sind die aus Stobaeus angegebenen Fragmente nicht günstig; vielmehr zeigen diese mit unumstöfslicher Gewifsheit, dafs in den Pheräern irgend wem das Begräbnifs versagt worden war, worauf die Person, welcher die angeführten Verse in den Mund gelegt waren, mit der Bemerkung entgegnete, es sei ein thörichtes Unternehmen, den Schatten eines Mannes zu beschimpfen. Wie dies in ein Drama passe, welches das

*) Denn so deutet Welcker den wahrscheinlich nur durch einen Irrthum falsch accentuirten Genitiv *Φεραιῶν* statt *Φεραίων*.

Schicksal der Alcestis behandelte, ist nicht wohl einzusehen. Ehe ich meine Ansicht vortrage, mufs ich folgendes vorausschicken. Den Tragiker Moschion kennen wir fast nur aus den Excerpten bei Stobaeus, der aufser den Pheräern noch zwei andere Stücke von ihm anführt, den Themistocles Flor. LI, 21. und den Thelephus Ecl. phys. I, 5. Aufserdem aber hat Stobaeus noch fünf Fragmente aufbewahrt, jedoch ohne Angabe der Dramen, aus welchen er sie entnommen hat. Von diesen bezieht sich eins bei Stobaeus Flor. CXXV, 14. gleichfalls auf die Versagung des Begräbnisses eines Todten:

Τί κέρδος οὐκ ἔτ᾽ ὄντας αἰκίζειν νεκρούς;
τί τὴν ἄναυδον γαῖαν ὑβρίζειν πλέον;
ἐπὴν γὰρ ἡ κρίνουσα καὶ τὰς ἡδονάς
καὶ τἀνιαρὰ φροῦδος αἴσθησις φθαρῇ,
τὸ σῶμα κωφοῦ τάξιν εἴληφεν πέτρου.

und da auch ein in den Eclogis phys. I, 8, 38. erhaltenes Bruchstück, obgleich auf einem Umwege, darauf hinausläuft, das Gottlose zu zeigen, welches mit der Weigerung einen Todten zu begraben verbunden ist; so hat man ein vollkommenes Recht, alle diese Stellen zu demselben Stücke zu ziehen, also zu den Pheräern. In allen wird nachdrucksvoll vor einem solchen Frevel gewarnt. Auch wäre es höchst befremdend, wenn Moschion, der doch nur wenige Stücke geschrieben hat, dasselbe Motiv mehrern seiner Dramen zu Grunde gelegt hätte, was eine Armuth verrathen würde, zu deren Annahme uns nichts berechtigt. Wenn wir nun ferner bei Stobaeus folgendes Fragment erwägen, welches ich aus zweien an verschiedenen Stellen (nämlich Flor. XIII, 14. und XLVI, 14.) erhaltenen Stücken zu einem verbunden habe,

Ὅμως τό γ᾽ ὀρθὸν καὶ δίκαιον οὔποτε
σιγῇ παρήσω· τὴν γὰρ ἐντεθραμμένην
ἀστοῖς Ἀθάνας τῇ τε Θησέως πόλει
καλὸν φυλάξαι γνησίως παρρησίαν·
μόνον σὺ θυμοῦ χωρὶς ἔνδεξαι λόγους,
οὓς σοι κομίζω· τὸν κλύοντα γὰρ λαβών
ὁ μῦθος εὔνουν οὐ μάτην λεχθήσεται.

5. So Porson statt *τὰ ἡδίονα*. 7. *εἴληχεν* Valckenaer; allein *λαγχάνειν* wäre hier schwerlich der richtige Ausdruck. 12. Vielleicht *ἔκδεξαι*.

so bilden diese Verse eine würdige Vorbereitung zu der Bitte, das Begräbnifs nicht zu verweigern. Zugleich sehen wir dafs es ein Athenienser ist der die Bestattung vermittelt. Er richtet seine Worte an einen Herrscher; ὅμως im ersten Verse läfst darauf schliefsen dafs von der Machtvollkommenheit dieses Herrschers etwas ausgesagt war. Obgleich, so wird es etwa gelautet haben, obgleich du das unbestrittene Recht hast zu thun und zu lassen was du willst; so will ich doch als Sprecher Athens mit angeborener Freimüthigkeit was recht und gut ist geltend machen: höre du nur meine Worte ruhig an, und ich hoffe dich von der Wahrheit und Gerechtigkeit meiner Gründe zu überzeugen. Hieran schliefst sich nun wahrscheinlich unmittelbar und ohne dafs auch nur ein einziger Vers dazwischen fehlt, das grofse Stück an, welches in den Eclogis phys. I, 8, 38. ohne Angabe des Dramas erhalten ist:

Πρῶτον δ' ἄνειμι καὶ διαπτύξω λόγῳ
ἀρχὴν βροτείου καὶ κατάστασιν βίου.
ἦν γάρ ποτ' αἰὼν κεῖνος, ἦν ὁπηνίκα
θηρσὶν διαίτας εἶχον ἐμφερεῖς βροτοί,
ὀρειγενῆ σπήλαια καὶ δυσηλίους
φάραγγας ἐνναίοντες· οὐδέ πω γὰρ ἦν
οὔτε στεγήρης οἶκος οὔτε λαΐνοις
εὐρεῖα πύργοις ὠχυρωμένη πόλις.
οὐ μὴν ἀρότροις ἀγκύλοις ἐτέμνετο
μέλαινα καρποῦ βῶλος ὀμπνίου τροφός,
οὐδ' ἐργάτης σίδηρος εὐιώτιδος
θάλλοντας οἴνης ὀρχάτους ἐτημέλει,
ἀλλ' ἦν ἀκύμων κωφὰ χηρεύουσα γῆ.
βοραὶ δὲ σαρκοβρῶτες ἀλληλοκτόνους
παρεῖχον αὐτοῖς δαῖτας, ἦν δ' ὁ μὲν νόμος
ταπεινός, ἡ βία δὲ σύνθρονος δίκῃ,
ὁ δ' ἀσθενὴς ἦν τῶν ἀμεινόνων βορά.
ἐπεὶ δ' ὁ τίκτων πάντα καὶ τρέφων χρόνος
τὸν θνητὸν ἠλλοίωσεν ἔμπαλιν βίον,

27. κωφὰ χηρεύουσα i. e. inerti torpens viduata; die Handschriften κωφεύουσα ῥέουσα, Grotius κοὐδὲν ἐκφύουσα, Heeren κωφά τ' ἐκφύουσα oder ἐκφέρουσα. 30. δίκῃ Canter statt τῇ der Handschriften, Grotius Διί. 31. ἀμεινόνων] Vielleicht ἀρειόνων mit Nauck.

εἴτ' οὖν μέριμναν τοῦ Προμηθέως σπάσας,
εἴτ' οὖν ἀνάγκην, εἴτε τῇ μακρᾷ τριβῇ
αὐτὴν παρασχὼν τὴν φύσιν διδάσκαλον.
τόθ' ηὑρέθη μὲν καρπὸς ἡμέρου τροφῆς
Δήμητρος ἁγνῆς, ηὑρέθη δὲ Βακχίου
γλυκεῖα πηγή, γαῖα δ' ἡ πρὶν ἄσπορος
ἤδη ζυγουλκοῖς βουσὶν ἠροτρεύετο,
ἄστη δ' ἐπυργώσαντο, καὶ περισκεπεῖς
ἔτευξαν οἴκους, καὶ τὸν ἠγριωμένον
εἰς ἥμερον δίαιταν ἤγαγον βίον·
κἀκ τοῦδε τοὺς θανόντας ὥρισεν νόμος
τύμβοις καλύπτειν κἀπιμοιρᾶσθαι κόνιν,
νεκρούς τ' ἀθάπτους μηδ' ἐν ὀφθαλμοῖς ἐᾶν,
τῆς πρόσθε θοίνης μνημόνευμα δυσσεβές.

Mit dieser allgemeinen Beweisführung von der Unzulässigkeit verweigerter Beerdigung konnte jedoch die Rede des Sprechenden nicht abschliefsen; es mufste eine Anwendung auf den vorliegenden Fall kommen, es mufste die Wendung folgen: darum mache du dich dieses Frevels nicht schuldig, und überdiefs

τί κέρδος οὐκέτ' ὄντας αἰκίζειν νεκρούς;
τί τὴν ἄναυδον γαῖαν ὑβρίζειν πλέον;

so dafs also auch dies Fragment noch zu derselben Rede gehört haben wird. Dagegen scheinen die im Anfange erwähnten und ausdrücklich aus den Pheraeern angeführten Verse:

κενὸν θανόντος ἀνδρὸς αἰκίζειν σκιάν,

und

ζῶντας κολάζειν, οὐ θανόντας εὐσεβές,

aus einem entweder unmittelbar vor oder gleich nach der berührten Scene folgenden Dialog zwischen dem Athenienser und dem Tyrannen entlehnt zu sein; zwischen beiden fehlt ein Vers, den der Machthaber bei dem Dichter sprach.

---

39. αὐτὴ die Hdschrift; ἄστη wurde Fragm. Com. III. p. 240. hergestellt lange bevor Gaisford aus Valckenaers Papieren dasselbe publicirte. Auch bei Christodorus Ecphr. stat. 375. Σπάρτης κικρὸν ἄρηα καὶ αὐτῶν Κεκροπιδάων, ist ἀστῶν herzustellen. 45. δυσσεβοῦς Valckenaer, was grammatisch unmöglich ist.

Est entsteht nun die Frage, von welches Pheräers Begräbnifs die Rede gewesen sein könne. Die mythische Geschichte von Pherae bietet nichts hierher gehöriges dar; dagegen ist die Geschichte der historischen Zeit reich an tragischen Momenten. Jedermann kennt die Schicksale der Pheraeer unter und vor der Tyrannis Alexanders. Nach Jasons Tode werden Polydorus und Polyphron Tagoi. Polydorus wird von Polyphron im Schlaf ermordet, den Polyphron tödtet Alexander, und diesen erdolcht wieder sein Weib Thebe im Bunde mit ihren Brüdern; sein Leichnam wird in das Meer geworfen. S. Xenophon Hell. Gesch. VI, 4, 33. sqq. Alexander, so scheint es, versagte dem Polyphron das Begräbnifs. Die Athenienser, mit welchen Alexander im Anfange seiner Herrschaft in gutem Einvernehmen stand (Demosthenes c. Aristocr. p. 660), suchen ihn zu bewegen, den Getödteten zu bestatten. Was die Athenienser bestimmen konnte, sich für den Polyphron in dieser Art zu interessiren, kann ich freilich nicht nachweisen; indessen lassen sich verschiedene Möglichkeiten denken, deren Darlegung ich aber unterlasse, da sie doch nur an unsichere Combinationen sich anlehnen würde. Ist aber die aufgestellte Vermuthung von dem Inhalte der Pheraeer begründet, so hätten wir in diesem Stücke ein neues Beispiel rein historischer Dramen: und dafs Moschion auch sonst geschichtliche Stoffe behandelt hat, beweist sein Themistocles, aus welchem Stobaeus Flor. LI, 21. ein Bruchstück erhalten hat, welches offenbar, wie ich schon anderwärts bemerkt habe, aus der Rede des Boten genommen ist, welcher die Schlacht bei Salamis meldete:

καὶ γὰρ ἐν νάπαις βραχεῖ
πολὺς σιδήρῳ κείρεται πεύκης κλάδος,
καὶ βαιὸς ὄχλος μυρίας λόγχης κρατεῖ.

Überhaupt scheinen die spätern Tragiker sich dergleichen Stoffe mit Vorliebe bemächtigt zu haben. Aufser Moschion hatte auch Philiscus einen Themistocles gedichtet. S. Histor. crit. com. gr. p. 424. Und dafs die Κασανδρεῖς des Lycophron von Chalcis die Schicksale der Bürger von Casandrea unter der Tyrannis des Apollodorus behandelt haben, ist eine sehr wahrscheinliche Vermuthung von Niebuhr Rhein. Mus. I. p. 117. Vielleicht gelingt es jedoch belesenern und des griechischen

Mythus kundigern in der Sagengeschichte von Pherae Momente zu entdecken, welche eine mehr gesicherte Grundlage zu der Untersuchung über den Inhalt der Pheraeer darbieten. Denn dafs Moschion seinen Tragödien wenig bekannte, ich mögte sagen verschollene Mythen zu Grunde legte, scheint sich noch aus dem Fragment eines andern Stückes zu ergeben, dessen Titel uns nicht überliefert ist. Es steht bei Stobaeus Tit. CV, 22. und lautet also:

Συνέσει δόξῃ πρόσθε καὶ γένει μέγας
Ἄργους δυνάστης, λιτὸς ἐκ τυραννικῶν
θρόνων, προσίκτην θαλλὸν ἠγκαλισμένος
ἔστειχεν εἰς γῆν ὄμμα συμπαθὲς φέρων,
καὶ πᾶσι δεικνὺς ὡς τὰ λαμπρὰ τῆς τύχης
τὴν κτῆσιν οὐ βέβαιον ἀνθρώποις νέμει,
ὃν πᾶς μὲν ἀστῶν ἠλέησεν εἰσιδών,
ἅπας δὲ χεῖρα καὶ προσήγορον φάτιν
ὤρεξε, κἄνθους τ' ἐξέτηξε δακρύοις
τύχαις συναλγῶν· τἀξίωμα γὰρ νοσοῦν
τὸ πρόσθε πολλοῖς οἶκτον εὐπορεῖ βροτῶν.

Welcker findet in diesen Worten die Schilderung eines aus Argos vertriebenen, von seinen Unterthanen beweinten, also durch häusliche Verwicklungen gestürzten Königs, der nun in der Fremde eine Zuflucht suchen mufs. Von Vertreibung sehe ich in jenen Versen nichts; Welcker liefs sich zu dieser Annahme durch den vierten Vers bestimmen ἔστειχεν εἰς γῆν ὄμμα συμπαθὲς φέρων, worin er die Worte εἰς γῆν mit ἔστειχεν verband, während sie von φέρων abhängig sind, humi deii-

---

[53]) θρόνων habe ich aus den Handschriften hergestellt statt δόμων. Für προσίκτην wünschte Valckenaer προΐκτην, ein ionisches, der attischen Sprache fremdes Wort. Überdiefs lassen die Tragiker im Trimeter πρὸ mit einem Worte, welches mit einem Iota anfängt, nie zusammenstofsen. In dem Sophocleischen Fragment bei Stob. LXIV, 13.

οὕτως γε (leg. δὲ) τοὺς ἐρῶντας αὐτὸς ἵμερος
δρᾶν καὶ τὸ (leg. καί τι) μὴ δρᾶν πολλάκις προΐεται,

ist προσίεται zu lesen. Auch ist ja προσίκτωρ für ἱκέσιος hinreichend bekannt; ἱκτῆρες κλάδοι hat Sophocles, ἱκτῆρα θαλλὸν Euripides, und λιτῆρα θαλλὸν in demselben Sinne ein anonymer Tragiker bei Hesychius v. λιτῆρα.

[54]) Scaliger συμπαγές, wofür συνεφὲς passender sein würde.

ciens oculos. Auch würde bei der Welckerschen Auffassung das Imperfectum unerklärbar sein. Die Scene des Dramas ist also Argos selbst; richtig dagegen bemerkt Welcker, dafs die Verse aus einer ῥῆσις ἀγγελικὴ genommen sind. Wer aber der entthronte König von Argos sei, ist mir wenigstens zu ermitteln nicht gelungen, da die ganze mythische Geschichte dieses Landes, so weit ich sie kenne, nichts an die Hand giebt, was auf eine Situation dieser Art passte. Der erste Vers des Fragments kann natürlich so wie er hier steht von dem Dichter nicht geschrieben sein:

συνέσει δόξῃ πρόσθε καὶ γένει μέγας.

Um das Metrum zu stützen, hat man nach συνέσει ein ganz unpassendes γέ einschalten wollen:

συνέσει γε δόξῃ πρόσθε καὶ γένει μέγας.

Allein der Anapaest, selbst im ersten Versfufse, ist, wie sich gleich ergeben wird, höchst bedenklich, und da συνέσει in dem Pariser Cod. A. erst von zweiter Hand herrührt, vielleicht in Erinnerung an Eurip. Troad. 691. συνέσει γένει πλούτῳ τε κἀνδρείᾳ μέγας, während ursprünglich σὺν αἴσσι stand, so dürfte dies mit leichter Änderung als das richtige anzunehmen sein. Das Fragment ist unvollständig überliefert, und wahrscheinlich ging in den schwerlieh von Stobaeus selbst ausgelassenen Versen ein Gedanke wie dieser voraus: οὐδὲν ὁμοίως γενναίου ἀνδρὸς ψυχὴν δάκνει ὡς ἀτιμίαι, woran sich nun richtig anschliefsen würde:

σὺν αἴσι δόξῃ πρόσθε καὶ γένει μέγας
Ἄργους δυνάστης u. s. w.

nach einem bekannten Gebrauche von σύν, mit welchen ἀτιμίαις behaftet der Argiverfürst u. s. w.

Wenn ich jetzt eben die Bemerkung machte dafs der Anapäst, selbst im ersten Versfufse des Trimeters, bei unserm Dichter bedenklich sei, so gründet sich dies auf die Thatsache, dafs in den zahlreichen Versen, die wir von dem Moschion noch besitzen, sich in keinem Verstheile weder ein Anapäst, noch Tribrachys, noch überhaupt ein dreisilbiger Versfufs nachweisen läfst, in der That eine für die Geschichte des tragischen Trimeters nicht uninteressante Erscheinung. Nachdem die bewunderungswürdige Kunst, mit welcher die Dichter der

alten Zeit bei dem Bau des Trimeters verfuhren, allmählich und besonders seit der 90. Olympiade einer Nachlässigkeit und Schlaffheit gewichen war, wie wir sie in den späteren Stücken des Euripides und in den Fragmenten anderer in diese Zeit gehörenden Tragiker wahrnehmen, scheint Moschion zuerst, oder doch hauptsächlich es unternommen zu haben, die metrische Kunst auf ihre frühere Würde zurückzuführen und dem Trimeter von neuem jene Feierlichkeit wieder zu verleihen, welche die alte Tragödie und später wieder die Dichter der Alexandrinischen Periode auszeichnete. Die Belege zu diesem Urtheil geben die bereits mitgetheilten Fragmente; ich füge noch die Stelle aus dem Telephus hinzu bei Stobaeus Ecl. phys. I, 4, 1.

Ὦ καὶ θεῶν κρατοῦσα καὶ θνητῶν μόνη,
μοῖρ', ὦ λιταῖς ἄτρωτε δυστήνων βροτῶν,
πάντολμ' ἀνάγκη, στυγνὸν ἣ κατ' αὐχένων
ἡμῶν ἐρείδεις τῆσδε λατρείας ζυγόν.

und eine andere aus einem nicht genannten Stücke bei Stobaeus Flor. CXIV, 9.

Ἦν ἆρα τρανὸς αἶνος ἀνθρώπων ὅδε,
ὡς τὸν πέλας μὲν νουθετεῖν βραχὺς πόνος,
αὐτὸν δ' ἐνεγκεῖν ὕβριν ἠδικημένον
πάντων μέγιστον τῶν ἐν ἀνθρώποις βάρος.

Um so mehr mufs es befremden, wenn wir unter den Überresten der Moschionischen Poesie zwei Trimeter finden, welche mit dem, was wir soeben als characterische Eigenschaften des Versbaus des Moschion erkannt haben, im auffallendsten Widerspruch stehen. Dies sind die Verse:

Κεῖνος *δ' ἁπάντων ἐστὶ μακαριώτατος,*
ὃς διὰ τέλους ζῶν ὁμαλὸν ἤσκησεν βίον.

Allein wer hat dieses Bruchstück überliefert? Clemens aus Alexandria, ein Schriftsteller, von dem es bekannt ist dafs er häufig aus dem Gedächtnifs citirt, und bei dem nichts häufiger sich findet als Corruptelen der Eigennamen. Und wo hat Clemens das Fragment aufbewahrt? In jenem berühmten Excurs über die Plagiate, deren sich die griechischen Philosophen, Redner und Dichter unter einander schuldig gemacht und einer den andern ausgeplündert haben sollen. Nun ist aber kein Theil in den Werken des Clemens fehlerhafter über-

liefert als jener umfangreiche, nicht einmal vom Clemens selbst zusammengestellte, sondern durch das schamloseste Plagiat aus einem der vielen Schriftsteller *περὶ κλοπῶν* abgeschriebene Excurs; nirgends finden wir so arge Verderbnisse aller Art als gerade hier. Die Stelle, auf die es hier ankommt, lautet so Strom. VI. p. 745. *Βακχυλίδου εἰρηκότος, παύροισι δὲ θνατῶν τὸν ἅπαντα χρόνον τῷ δαίμονι δῶκεν πράσσοντας ἐν καιρῷ πολιοκρόταφον γῆρας ἱκνεῖσθαι πρὶν ἐγκύρσαι δύᾳ, Μοσχίων ὁ κωμικὸς γράφει, κεῖνος δ' ἁπάντων ἐστὶ μακαριώτατος ὃς διὰ τέλους ζῶν ὁμαλὸν ἤσκησεν βίον.* Ich will kein Gewicht darauf legen daſs Clemens hier den Moschion als komischen Dichter bezeichnet; es ist bekannt wie häufig in den griechischen Texten das Wort *κωμικός* in *τραγικός* und wiederum *κωμικός* in *τραγικός* übergegangen ist*). Daſs aber Moschion, der strenge Verskünstler, in zwei aufeinander folgenden Trimetern dreimal ein Gesetz überschritten haben sollte, welches er in den übrigen verhältniſsmäſsig zahlreichen Überresten seiner Poesie nicht ein einzigesmal verletzt hat, ist unglaublich, und die Annahme eines Verderbnisses oder vielmehr einer Lücke im Text des Clemens vollkommen gerechtfertigt.

Mit dem Versbau geht die Diction Hand in Hand, und wie jener sich mit stolzer Würde bewegt, so auch die Sprache unsres Dichters, die bei aller Einfachheit in hohem Grade gewählt, körnig und bilderreich erscheint. Nirgends ein Spiel in sophistischen Gegensätzen, die etwa an eine Nachahmung des Euripides erinnern könnten. Diction und Gedanke trägt überall das Gepräge aeschyleischer Hoheit; und wenn unser Dichter ein Vorbild gehabt hat, so ist dies eben Aeschylus, aus dem er sichtbar die Farben zu mehrern der oben angeführten Stellen gewählt hat. Nur hier und da trägt der Ausdruck Spuren ich will nicht sagen von Incorrectheit, wohl aber von dem in leisen Symptomen sich ankündigenden Verfall der attischen Sprache. Hierher gehört z. B. der Gebrauch des Wortes *κάνθος* für A u g e in dem angeführten Fragment bei Stobaeus Flor. LV, 22 *κάνθους ἐξέτηξε δακρύοις*, was sich, so viel wir wissen, kein anderer Dichter vor den Alexandrinern erlaubt

---

*) Historia com. graec. p. 522.

hat, bei welchen dieser Gebrauch sich häufig nachweisen läfst. Eben dahin gehört in den Worten desselben Fragments τάξίωμα γὰρ νοσοῦν τὸ πρόσθε πολλοῖς οἶκτον εὐπορεῖ βροτῶν, die dem altattischen Gebrauch unbekannte Bedeutung von εὐπορεῖν suppeditare, wofür die älteren Tragiker ohnfehlbar ein Verbum wie ἐμβάλλειν gewählt haben würden. Auch das Verbum ἀροτρεύειν in dem Verse ἤδη ζυγουλκοῖς βουσὶν ἠροτρεύετο bei Stobaeus Ecl. phys. I, 8. gehört sammt seiner ganzen Verwandtschaft, ἀροτρεύς ἀροτριᾶν ἀροτριάζειν u. s. w. der spätern Zeit an, während die correcte Rede nur ἀροῦν ἀρότης ἄροτος ἄροσις u. s. w. kannte.

Mit welchem Erfolg Moschion den übrigen Foderungen an einen tragischen Dichter entsprochen haben mag, namentlich wie er den gewählten Stoff dramatisch zu behandeln gewufst hat, darüber steht uns natürlich kein Urtheil zu. Dafs er aber den Beifall seiner Zeit besafs, dafs er für einen bedeutenden Dichter galt, dafür spricht der Umstand, dafs ihm eine Ehrenstatue errichtet war. Diese Statue besitzen wir noch jetzt, ein lebensgrofses, sitzendes Marmorbild mit epheugekränztem Haupte und eine Rolle in der Rechten, ein Werk von vorzüglicher Arbeit; dasselbe befindet sich in den Studi zu Neapel und ist nachdem zuerst Fulvius Ursinus Inmag. tab. 69. und dann Jacob Gronau im Thesaurus Ant. graec. II. tab. 73 dasselbe bekannt gemacht, von Visconti in der Iconogr. vol. I. p. 31. (Planche 7.) ausführlich beschrieben und gewürdigt worden.

Über die Zeit, wann Moschion seine Dramen zur Aufführung gebracht, fehlt es an genauern Angaben. Dafs er lange vor Alexander, dem Sohne Philipps, geblüht ist nicht zu bezweifeln. Wäre die oben vorgetragene Vermuthung von dem Inhalt der Pheräer gegründet, so würde seine Blüthe etwa der 102. Olympiade anzuweisen sein. Ob der von den Dichtern der mittlern Komoedie wiederholt als Feinschmecker angegriffene Moschion, über den ich in der Historia crit. Comic. graec. p. 417. gehandelt habe, von dem Tragiker Moschion nicht verschieden sei, läfst sich mit Gewifsheit nicht bestimmen. Gleichwohl hat man neuerdings an der Identität beider nicht gezweifelt und diese Annahme durch unhaltbare Gründe zu stützen

versucht. Der Name Moschion war in Athen nicht selten, und es ist sehr bedenklich auf die Gleichheit der Namen eine Behauptung zu bauen, die sich doch nur innerhalb der Grenzen der Möglichkeit hält. Die Gleichheit der Namen hat aber noch einen andern Irrthum herbeigeführt, zu dem Welcker den Anlafs gegeben hat. Nachdem dieser Gelehrte die oben angeführten Verse bei Clemens:

Κεῖνος δ' ἁπάντων ἐστὶ μακαριώτατος,
ὃς διὰ τέλους ζῶν ὁμαλὸν ἤσκησεν βίον,

beigebracht hat, fügt er die Bemerkung hinzu, dafs diese Sentenz nur dem Sinne nach in der Appendix Florentina zum Stobaeus p. 74=434. angeführt werde. Hier steht mit dem Lemma Μοσχίωνος folgendes: Βέλτιόν ἐστιν ἐν μικρᾷ περιουσίᾳ συστελλόμενον εὐθυμεῖν, ἢ μεγάλης τυγχάνοντα δυστυχεῖν. Welcker war also der Meinung, dafs der Verfasser jenes Florilegiums die Stelle des Moschion vor Augen gehabt, aber in Prosa aufgelöst habe. Dies hat man nun neuerdings aufgegriffen und noch zwölf andere Gnomen, welche sämmtlich bei Antonius Melissa und Maximus unter dem Namen Μοσχίωνος stehen, auf den Tragiker Moschion zurückgeführt, ja bei einigen sogar den Versuch gemacht die ursprüngliche Fassung wiederzufinden; mit welchem Erfolg, mögen zwei Beispiele zeigen. Unter num. X. in der Didot'schen Fragmentensammlung der griechischen Tragiker p. 142 heifst es aus Antonius Melissa XXIV. p. 55. ἀπαλλαγεὶς ἕνεκα ὀχλήσεως κέρδος ἡγεῖται ὁ ἄθρωπος τὴν ζημίαν. Dies wird so hergestellt:

ὀχλήσεως γὰρ ἕνεκ' ἀπαλλαγείς τις ἂν
τὴν ζημίαν ἡγεῖτο κέρδος.

Nicht minder unglücklich ist der Versuch unter num. XVI. aus den Worten ἕπεσθαι τοῖς τερπνοῖς εἴωθε τὰ λυπηρά folgenden Trimeter herzustellen:

τὸ λυπρὸν ἀεὶ τοῖσι τερπνοῖς εἵπετο,

ein Vers, wie er auf der tragischen Bühne nie gehört worden ist. Und was hätte jemals einen Sammler von Sentenzen bewegen können, statt die Worte des Dichters selbst mitzutheilen, eine solche Zersetzung in Prosa vorzunehmen? wo giebt es ein Beispiel ähnlichen Verfahrens? oder sollen wir annehmen dafs es von den Dramen des Moschion eine prosai-

sche Paraphrase gegeben habe, aus welcher jene Anthologisten geschöpft, etwa wie von den Gedichten des Oppian und anderer? Aber wie wären diese trivialen und gehaltlosen Sprüche, die meistentheils in schwächlichen Antithesen spielen, mit dem Character der Poesie des Moschion zu vereinigen? Wie ist es möglich zu glauben, dafs ein Gedanke wie dieser unter no. XVII. *ὃν ἡ τύχη προπηλακίζει, καὶ παρὰ τῶν πράων οὗτος μάστιγας εὑρίσκει,* oder wie dieser unter no. IX. *ἐν οἷς πλήττειν ἄλλους ἐθέλεις, ἐν τοῖς (τούτοις) βλάβην ἔλπιζε τὴν μείζονα,* oder unter no. XVIII. *ταῖς νόσοις ὁ θάνατος ἀλλήλαις (ἀλλήλας) ἐπιλαμβανούσαις οὐδ' αὐτὸς παρεῖναι ἀναβάλλεται,* jemals einem attischen Dichter, oder überhaupt nur einem gebildeten Menschen in den Sinn gekommen? Und die übrigen Sentenzen sind nicht besser. Aus alle dem geht deutlich hervor, dafs dieser Moschion von dem attischen Tragiker himmelweit verschieden ist. Es mufs ein Scribent sehr später Zeit gewesen sein, und den weder der Compilator der Appendix Florentina, noch die Sammler Antonius und Maximus aus dem Stobaeus gekannt haben, wenn wir auch annehmen wollen, dafs diese einen bei weitem reicheren Stobaeus vor sich gehabt haben, als wir heutiges Tags besitzen.

Zum Schlufs mag hier noch die Bemerkung Platz finden, dafs bei Stobaeus Flor. CXXIII, 3. dem Tragiker Moschion noch folgende Verse zugeschrieben werden:

ἐάσατ' ἤδη γῇ καλυφθῆναι νεκρούς,
ὅθεν δ' ἕκαστον ἐς τὸ σῶμ' ἀφίκετο
ἐνταῦθ' ἀπελθεῖν, πνεῦμα μὲν πρὸς αἰθέρα
τὸ σῶμα δ' ἐς γῆν· οὔ τι γὰρ κεκτήμεθα
ἡμέτερον αὐτὸ πλὴν ἐνοικῆσαι βίον,
κἄπειτα τὴν θρέψασαν αὐτὸ δεῖ λαβεῖν.

Allein dies sind nicht Verse des Moschion, sondern des Euripides in den Suppl. 533 sqq. wo Theseus auf die Bestattung der Leichname der Argivischen Heerführer dringt. Wir werden also, da der Name Moschion unmöglich durch einen Irrthum aus dem des Euripides entstanden sein kann, annehmen müssen, dafs die Stelle des Moschion ausgefallen ist; und da das Capitel des Stobaeus *περὶ ταφῆς* handelt, so ist es sehr wahrschein-

lich dafs hier dieselben Verse des Moschion gestanden haben, welche wir im Obigen den Pheräern vindicirt haben:

τοὺς θανόντας ὥριτεν νόμος
τύμβοις καλύπτειν κἀπιμοιρᾶσθαι κόνιν,
νεκρούς τ' ἀθάπτους μηδ' ἐν ὀφθαλμοῖς ἐᾶν.

Die Ansicht eines achtbaren Bearbeiters des Euripides, dafs jene Verse wirklich dem Moschion angehören und erst durch Interpolation in die Supplices des Euripides eingeschoben seien, hat für mich wenig Überzeugendes, und das um so weniger, da die Diction echt euripideisch ist, und ein Vers wie der vorletzte,

ἡμέτερον αὐτὸ πλὴν ἐνοικῆσαι βίον,

nach dem, was im Obigen bemerkt worden, von Moschion schwerlich gemacht sein kann.

Hr. Pertz legte eine dritte Sendung von Abschriften der Urkunden aus dem Archiv des Tower zu London von Hrn. Dr. Pauli vor, welche die deutsche Geschichte betreffen und begleitete sie mit einigen Bemerkungen über ihre Bedeutung.

Diese Sendung enthält zunächst acht Nachträge zu den Regierungen der Englischen Könige Heinrichs III., Eduards I. und II. Die Hauptmasse aber bilden die Abschriften von Urkunden König Eduards III. aus den Jahren 1331 bis 1377. Nach der Bemerkung des Hrn. Dr. Pauli scheint auch dieser König die ihm aus dem Lande zugegangenen Originalurkunden und Briefe weit weniger sorgfältig bewahrt zu haben, als sein Grofsvater Eduard I., doch fanden sich dergleichen aus Cöln, Lübeck, Greifswalde, Stralsund, Rostock, Wismar, vom Erzbischofe von Bremen, dem Markgrafen von Jülich vor, zuweilen von Documenten aus der Englischen Kanzlei erläutert. Der König unterhält sehr ausgedehnte finanzielle Beziehungen zu den grofsen deutschen Handelshäusern, denen er seine Schulden durch Übertragung der Ausfuhrzölle auf Wolle abzutragen pflegt. Korn und Wolle bildeten damals zwei bedeutende Ausfuhrartikel Englands nach Deutschland, wogegen dieses letz-

tere Rheinweine und Stockfisch einführte. Die langen Reihen Eigennamen dieser deutschen Kaufleute und ihrer Heimatsorte in Niederdeutschland, gestatten einen Blick auf den emsigen Verkehr bis tief in das Innere unseres Landes. Hr. Dr. Pauli übersendet aufser 91 Abschriften der ihm vorgekommenen Urkunden, Auszüge aus den offenen Rollen Eduards III. so wie aus dessen verschlossenen Rollen, und schliefst mit Auszügen aus einem Haushaltsbuche des Königs aus den Jahren 1338 bis 1342. Dieses letztere ist eine bisher ganz unbekannte reiche Quelle zur Geschichte des Reichsvicariats dieses Königs. Man findet darin das Verzeichnifs der Summen die er an das halbe Reich gezahlt, seine Verbindungen mit ganz entfernten Fürsten, wie Würtenberg, Bayern und Oestreich, die Namen vieler Reichs- und Hofbeamten, die mit Geschenken bedacht wurden, und Eduards ganze Reise von England über Antwerpen nach Coblenz und zurück. Ort, Tag, die besuchenden und bedienenden Männer sind ausführlich verzeichnet. In Cöln besucht der König sämmtliche Kirchen, und macht der Dombaucasse ein Geschenk von 65 Pfund Sterling; in Bonn wird er vom Erzbischof bewirthet, nimmt auf der Insel Nonnenwerth ein grofses von den benachbarten Fürsten mit ihren Minstrels veranstaltetes Fest an, und empfängt nahe an Coblenz den Kaiserlichen Falkonier, der ihm in Ludwigs Namen einen lebendigen Adler überbringt. Über den Aufenthalt in Coblenz ist nichts berichtet, da der König dort als Ludwigs Gast gelebt haben mag. Die Urkunde über die Verleihung des Reichsvicariats ist leider nicht vorhanden.

Unter den Urkundenabschriften bezeichnen zwei recht anschaulich den Unterschied des Ehemals und Jetzt. Im Jahre 1343 war die grofse Reichskrone von England bei zwei deutschen Kaufleuten Tidemann von Limberg und Johann Wolde für 45,000 goldene Reichsthaler oder 8062 Pfund 10 Schilling Sterling versetzt, und im Jahr 1342 ermahnt der Rath von Cöln den König von England die bei dortigen Bürgern versetzten englischen Kronjuwelen einzulösen, da der Verfalltag längst vorüber und der Rath nur aus Ehrerbietung vor dem König die Pfandinhaber vom Verkauf derselben abgehalten habe.

Auf den Antrag des Hrn. Pertz und nach Beschlufs der Klasse geht auch diese Sendung, wie die frühere des Dr. Pauli unter denselben Bedingungen an die Königl. Bibliothek zur Aufbewahrung. (Vergl. die Monatsberichte 1854 p. 337. 630.)

---

22. Februar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Pertz las über eine rheinische Chronik des 13ten Jahrhunderts.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Corrispondenza scientifica in Roma. Anno III. no. 44.

Astronomische Nachrichten. Altona 1855. 4. Band 40. no. 937—945.

Zeitschrift für Berg- Hütten- und Salinenwesen, von v. Carnall. II. Band. Lief. 4. Berlin 1854. 4.

Journal of the Asiatic Society of Bengal. no. 242. 243. Calcutta 1854. 8.

Zeitschrift der deutschen morgenländischen Gesellschaft. 9. Band. Heft 1. 2. Leipzig 1855. 8.

Quetelet, *De l'influence des températures sur le développement de la végétation.* (Bruxelles 1855.) 8.

Sandberger, *Zwei naturwissenschaftliche Mittheilungen.* Wiesbaden 1855. 8.

L. de Koninck, *Recherches sur les Crinoïdes du terrain carbonifère de la Belgique.* (Bruxelles 1853.) 4. Von Hrn. Beyrich im Auftrag des Hrn. Verfassers übergeben.

Hierauf kam ein Schreiben des Königl. Försters Hrn. G. Hauenstein d. d. Bischofrode bei Eisleben 15. Febr. a. c. zum Vortrag, welcher der Akademie die ihm gelungene Auflösung eines mathematischen Problems anzeigt. Der Gegenstand wird der physikalisch-mathematischen Klasse zur Kenntnifsnahme überwiesen.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat März 1855.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Ehrenberg.

1. März. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Trendelenburg las über den Streit der Begriffe Nothwendigkeit und Freiheit in der griechischen Philosophie. Fortsetzung einer früheren Abhandlung.

Hr. Magnus legte den zweiten Theil seiner Untersuchung über den flüssigen Strahl vor, von welcher der erste bereits in der Sitzung am 14. Decemb. v. J. gelesen worden.

Eine grofse Menge von Untersuchungen sind ausgeführt worden um die Quantität des Wassers zu bestimmen, das aus Öffnungen von verschiedener Form und Gröfse und unter verschiedenem Drucke ausströmt. Aber nur wenige haben sich mit den physicalischen Bedingungen beschäftigt auf denen die merkwürdigen Formen beruhen, welche die aus verschiedenen Öffnungen hervorgehenden Strahlen zeigen. Diese zu ermitteln ist der eigentliche Zweck dieser Untersuchung. In dem ersten Theile derselben wird die Einwirkung von zwei kreisförmigen Strahlen behandelt, die sich unter einem Winkel gegeneinander bewegen. Die Erscheinungen welche diese darbieten sind besonders geeignet die verwickelten Formen zu erklären, welche die aus eckigen Öffnungen hervorgehenden Strahlen darbieten. Für die Versuche mit zwei solchen Strah-

len wurde ein eigner Apparat angewandt, der gestattete die Strahlen von gleichen oder verschiedenen Durchmessern, nicht nur unter jedem beliebigen Winkel sich gegeneinander bewegen zu lassen, sondern auch einen oder den andern parallel mit sich zu verrücken, um sie entweder central zusammentreffen zu lassen, d. i. so dafs ihre Achsen sich schneiden, oder nicht central und dann wieder so, dafs sie sich entweder nur an ihren Rändern berührten, oder einen mehr oder weniger grofsen Querschnitt gemein hatten. Von der grofsen Anzahl von Fällen, welche sich auf diese Weise erhalten lassen, sind in der Arbeit nur diejenigen in Betracht gezogen, die zur Erläuterung der aus eckigen Öffnungen hervorgehenden Strahlen geeignet sind. Die Zahl derselben ist jedoch so grofs, dafs sie hier nicht alle aufgeführt werden können; es mag genügen nur die folgenden zu erwähnen.

Treffen zwei Strahlen von gleichen Querschnitten mit gleicher Geschwindigkeit einander central, so entsteht eine dünne Wasserfläche senkrecht gegen die durch die Achse der Strahlen gehende Ebene. Diese Fläche nimmt in Folge der anziehenden Kraft, welche zwischen den einzelnen Theilen des Wassers stattfindet, dicke Ränder an, die wie zwei Strahlen sich gegeneinander bewegen, und dadurch eine neue Fläche bilden, die senkrecht gegen die erste ist. Aus den Rändern dieser entsteht eine dritte Fläche, die wieder senkrecht gegen die zweite ist, und so wiederholt sich der Vorgang mehrere Male.

Treffen die Strahlen einander nicht central so ist die Erscheinung verschieden, je nachdem die Achsen mehr oder weniger von einander entfernt sind. Treffen nur die Ränder der Strahlen zusammen, und ist der Winkel den sie bilden nicht gröfser als 60°—70°, so setzt jeder von beiden Strahlen seinen Weg nach dem Zusammentreffen fort. Es bleibt indefs zwischen ihnen eine Wassermasse wie eine dünne Membran ausgespannt, die bewirkt dafs die Strahlen bald nachdem sie sich getroffen haben, fast parallel mit einander fortgehn.

Bleibt der Winkel den die Strahlen machen ungeändert, werden aber ihre Achsen einander näher gebracht, so bleiben die Strahlen nicht parallel. Sie entfernen sich zwar nach dem Zusammentreffen von einander, indem jeder seinen Weg

fortsetzt, nähern sich dann aber wieder, und gehen sogar über einander fort. Jedoch so dafs der Strahl, welcher bei dem ersten Zusammentreffen der obere gewesen, da wo beide wieder übereinander fortgehn, der untere ist. Auch dieser Vorgang findet dadurch statt, dafs die zwischen den Strahlen als eine dünne Schicht ausgebreitete Wassermasse sich zusammenzieht und einen kreisförmigen Querschnitt anzunehmen strebt. Ist der Winkel unter dem die Strahlen zusammentreffen nur 30° so gehn dieselben noch ein zweites, und zuweilen noch ein drittes Mal über einander fort. Jeder von beiden bildet dabei eine spiralförmige Linie, und zwischen diesen Spirallinien ist das Wasser in einer dünnen Fläche wie eine Membran ausgespannt.

Die Gründe wefshalb in dem einen Falle die Strahlen parallel oder fast parallel bleiben, in dem andern aber übereinander fortgehn und Spirallinien bilden, sind in der Abhandlung ausführlich erörtert, zugleich finden sich dort die Bedingungen erwähnt, unter welchen die Strahlen mehr oder weniger stark spiralförmig gewunden erscheinen.

Der zweite Theil der Abhandlung beschäftigt sich mit den Strahlen aus eckigen und kreisförmigen Öffnungen. Für dieselben fand der Ausflufs aus dem Boden eines Gefäfses von starkem Zinkblech statt, das 0,8 Metres im Durchmesser und 0,4 Metres Höhe hatte. Dasselbe stand auf einem festen Gestell von starkem Holz das 1,75 Metres hoch war. Um verschiedene Öffnungen anwenden zu können, war der Boden des Gefäfses so eingerichtet, dafs man ganz ebene Platten aus Blech einlegen konnte, die 0,2 Metres Durchmesser hatten und 1 Millimetre stark waren, und in denen sich die sorgfältig gearbeiteten Öffnungen befanden.

Der Ausflufs aus dem Boden des Gefäfses wurde dem aus der Seitenwand vorgezogen, weil die Gestalt der Strahlen regelmäfsiger ausfällt. Es ist nämlich für die Regelmäfsigkeit unerläfslich, dafs das Wasser von allen Seiten mit ganz gleicher Geschwindigkeit zur Öffnung ströme. Dies ist bei Öffnungen, welche sich in der Seitenwand des Gefäfses befinden, nicht zu erreichen. Man kann die Ungleichheit des Druckes am obern und am untern Rande einer vertikalen Öffnung zwar

dadurch möglichst klein machen, dafs man sehr grofse Druckhöhen während des Ausfliefsens anwendet, so vollständig wie bei Öffnungen im Boden kann man indefs die Gleichheit der Geschwindigkeit für alle am Rande der Öffnung befindlichen Theile nicht erreichen. Aufserdem ist eine regelmäfsige Bewegung der Flüfsigkeit in dem Gefäfse selbst nothwendig, und um diese zu erhalten genügt es nicht die Öffnung im Boden anzubringen, es ist aufserdem noch erforderlich, dafs der Boden ganz eben und horizontal sei, ferner dafs das Gefäfs regelmäfsig und von so grofsen Dimensionen sei, dafs die Seitenwände keinen Einflufs auf die Bewegung des Wassers üben können. Endlich dafs keine äufsern Einflüsse störend einwirken.

Selbst wenn alle diese Bedingungen erfüllt sind, wird doch die Bewegung kurze Zeit nachdem der Ausflufs begonnen, unregelmäfsig. Es entsteht dann nämlich eine rotirende Bewegung in der Flüssigkeit, die wenn sie längere Zeit anhält, sich nicht nur über einen grofsen Theil des Bodens ausbreitet, sondern auch die höheren Schichten der Flüssigkeit erfafst. Gewöhnlich bildet sich dann eine trichterförmige Vertiefung, die sich oft bis zur Ausflufsöffnung und bisweilen sogar bis in den Strahl hinabzieht. Diese rotirende Bewegung tritt ein sobald die sämmtlichen in einer Ebene vorhandenen Bewegungen, keine gemeinsame Resultante haben. Denkt man sich z. B. eine kreisrunde Öffnung, so findet keine Rotation statt, so lange die Richtungen sämmtlicher Bewegungen durch einen Punkt, den Mittelpunkt der Öffnung gehn; sollten aber durch irgend einen störenden Einflufs, etwa durch ein Hindernifs am Boden, oder durch eine Bewegung die dem Wasser durch äufsere Einflüsse mitgetheilt worden, die Richtung einzelner Theile sich ändern, so gehn nicht mehr alle Richtungen durch denselben Punkt, und dann mufs eine rotirende Bewegung der Flüssigkeit eintreten. Solche störende Einflüsse sind aber ganz unvermeidlich, und daher kommt es, dafs die Flüssigkeit nach einiger Zeit stets in Rotation geräth, die in der untersten Schicht beginnt, sich aber bald der ganzen Masse mittheilt. Dadurch entsteht nach einiger Zeit eine trichterförmige Vertiefung, anfangs nur auf der Oberfläche, bald aber zieht sie sich spiralförmig bis

zur Ausflufsöffnung und, wie schon bemerkt, sogar durch dieselbe bis in den Strahl hinab.

Um solche trichterförmige Vertiefungen, so wie überhaupt die ganze Drehung zu vermeiden, wurde folgende Vorrichtung benutzt. Vier dünne Blechplatten, jede 0,25 Mètres hoch und 0,12 Mètres breit werden nämlich senkrecht auf den Boden des Gefäfses, ganz nah bei der Ausflufsöffnung etwa 5 Millim. von ihrem Rande entfernt, so aufgestellt, dafs die Verlängerungen ihrer Ebenen durch den Mittelpunkt der Oeffnung gehen. Diese Platten bilden rechte Winkel mit einander und sind in dieser Stellung mittelst dünner Drähte unter sich befestigt. In dem folgenden wird diese Vorrichtung als Beruhiger bezeichnet. Derselbe hemmt den Zuflufs zur Oeffnung nicht, hindert dagegen die Rotation, so dafs die Bewegung ganz regelmäfsig stattfindet. Läfst man das ausfliefsende Wasser in ein untergesetztes Gefäfs fallen, so wird dies und dadurch zunächst der Fufsboden in Bewegung gesetzt. Durch diesen wird sodann das Gestell, auf dem sich das Gefäfs befindet aus dem das Wasser ausfliefst, und dadurch dieses Gefäfs selbst bewegt. Der nachtheilige Einflufs solcher Bewegungen läfst sich durch den Beruhiger nicht verhindern. Um dieselben zu vermindern war in dem zur Aufnahme des Wassers bestimmten Gefäfs ein Brett so angebracht, dafs das Wasser unter einem sehr kleinen Winkel auf dasselbe fiel, und ohne Geräusch an demselben abflofs.

Das Ausfliefsen aus der Oeffnung geschah mit veränderlicher Geschwindigkeit. Diese wurde dem constanten Drucke vorgezogen weil es nicht möglich ist das Niveau einer Flüssigkeit unveränderlich zu erhalten, ohne die Regelmäfsigkeit der Bewegung des Wassers zu stören. Damit aber während der Beobachtung die Aenderungen des Drucks nicht zu schnell erfolgten, hatte das Gefäfs, aus welchem das Wasser ausflofs, solche Dimensionen, dafs mehr als eine halbe Stunde verging bis das Wasser aus einer von den gewöhnlich benutzten Oeffnungen abgeflossen war. Bei Anwendung der gröfsten Ausflufsöffnung verging noch mehr als eine Viertelstunde.

Von den verschiedenen Strahlen welche unter den erwähnten Vorsichtsmafsregeln erhalten worden sind, werden in der

Abhandlung zunächst die betrachtet, welche aus einer schmalen länglich viereckigen Öffnung hervorgehn. Die dünne Wassermasse derselben zieht sich sobald sie aus der Oeffnung hervorkommt zusammen; dabei wird sie zunächst an ihren Rändern dicker, und die dicken Ränder bewegen sich wie zwei Strahlen gegen einander und bringen dadurch ganz dieselben Erscheinungen hervor, wie zwei central zusammentreffende Strahlen. Es entsteht nämlich da wo sie sich treffen eine neue Fläche, die rechtwinklig gegen die vorhergehende ist. Dieser Vorgang wiederholt sich, und so folgt eine ganze Reihe solcher Flächen unter einander, von denen die erste rechtwinklig gegen die lange Seite der Oeffnung ist und jede folgende Fläche rechtwinklig gegen die vorhergehende. Die Dimensionen dieser Flächen ändern sich mit dem Druck unter welchem das Wasser ausfliefst. Je gröfser dieser ist, um so länger sind die Flächen.

Macht man während die Ausflufsöffnung unverändert bleibt den Zuflufs des Wassers von zwei einander gegenüberliegenden Seiten ungleich, etwa dadurch dafs man ein Stückchen Blech flach auf den Boden des Gefäfses nahe an die Ausflufsöffnung legt, so hört die so eben beschriebene regelmäfsige Gestalt des Strahls auf. Er nimmt neue Formen an die verschieden sind, je nachdem das Blech sich neben der kurzen oder neben der langen Seite der Oeffnung befindet.

Liegt dasselbe neben einer der langen Seiten, jedoch so dafs der Zuflufs des Wassers durch dasselbe nur auf der Hälfte der Länge dieser Seite gehemmt wird, so nimmt der Strahl eine spiralförmig gewundene Gestalt an, ganz ähnlich wie die, welche entsteht wenn zwei kreisrunde Strahlen deren Achsen nicht in einer Ebene liegen, unter einem Winkel zusammentreffen.

Statt das Blech auf dem Boden anzubringen, kann man den Strahl auch spiralförmig gewunden erhalten, wenn man auf irgend eine andre Weise den Zuflufs in den beiden Hälften einer langen Seite ungleich macht; indem man z. B. die Oeffnung an dem einen Ende breiter macht als an dem andern. Ebenso erhält man bei ungeänderter Breite der Oeffnung die spiralförmige Gestalt, wenn man den Beruhiger entfernt. Die

Leichtigkeit mit der alsdann die Flüssigkeit in dem Gefäfse anfängt zu rotiren, oder vielmehr die Schwierigkeit die Rotation zu vermeiden, ist die Ursache, wefshalb man bis jetzt nur selten den Strahl in seiner regelmäfsigen Form beobachtet hat.

Die verschiedenen Gestalten, welche der aus der länglichen Öffnung hervorgehende Strahl unter den erwähnten Umständen annimmt, bilden den Anhaltspunkt für die eigenthümlichen Gestalten der aus andern Öffnungen hervorgehenden Strahlen.

Zunächst betrachtet nun der Verf. die verschiedenen Gestalten, welche der Strahl annimmt der aus einer kreuzförmigen Öffnung hervorgeht die man sich aus zwei in ihrer Mitte sich rechtwinklich schneidenden, länglich viereckigen, schmalen Öffnungen gebildet vorstellen kann. Sodann wendet er sich zu der quadratischen und den übrigen ein regelmäfsiges Viereck bildenden Öffnungen. Es werden die Formen dieser Strahlen sowohl für den Fall betrachtet, wo der Ausflufs ganz regelmäfsig statt findet, als auch wenn dies nicht der Fall ist, und namentlich werden die Bedingungen erörtert, unter denen der Strahl eine gewundene Gestalt zeigt.

Die regelmäfsige Gestalt dieser Strahlen ist im Allgemeinen bekannt. Sie ziehen sich unmittelbar unter der Öffnung stark zusammen und bilden zunächst unter dieser Zusammenziehung mehrere dünne Wasserflächen, die sich sämmtlich in der Achse des Strahls schneiden. Ihre Zahl ist gleich der der Ecken der Öffnung, und sie sind rechtwinklich gegen die Seiten derselben. Unter diesem System von Flächen entsteht ein zweites. Die Flächen desselben halbiren die Winkel, welche die des ersten Systems mit einander machen, sie liegen daher entsprechend den Ecken der Öffnung. Darunter zeigt sich wieder ein drittes System, dessen Flächen gleich liegen mit denen des ersten, und dann ein viertes, in welchem die Flächen wieder dem zweiten entsprechen, und so bisweilen noch eine gröfsere Anzahl von Systemen. Wie aus dem ersten das zweite und aus diesem das folgende System von Flächen entstehn, bedarf nach dem was vorher über das Entstehn der Flächen bei dem Strahle aus der länglich schmalen Öffnung gesagt worden, keiner weitern Erörterung, aber die Gestalt des Strahls von

der Öffnung bis zu der Stelle wo das erste System entsteht, und die Art wie diese sich bildet, sind bisher nicht erklärt. Denn die Erklärung welche Bidone[1]) zu geben versucht hat, ist wie Poncelet und Lesbros[2]) schon gezeigt haben, nicht richtig. Der Verf. beschäftigt sich mit dieser eigenthümlichen Gestalt des oberen Theils des Strahls. Aus der von ihm gegebenen Erklärung läfst sich dieselbe vollständig ableiten und ebenso erklären sich aus derselben die convergirenden und divergirenden Bewegungen der Theilchen an der äufseren Fläche des Strahls, auf die auch schon Poncelet und Lesbros aufmerksam gemacht haben.

Erst nachdem diese Strahlen betrachtet worden sind, wendet sich der Verf. zu den kreisförmigen. Ein solcher Strahl zeigt, wenn er aus vollkommen kreisförmiger Öffnung kommt, und wenn alle Hindernisse im Innern des Gefäfses vermieden sind, und auch durchaus keine Bewegungen dieses Gefäfses statt finden, keine, oder kaum wahrnehmbare Anschwellungen; und bildet bis zu der Stelle wo die einzelnen Wassermassen getrennt herab fallen, eine glatte, zusammenhängende Masse, die sehr schön anzusehn ist, da sie wie eine vollkommen abgedrehte und polirte Masse des weifsesten Glases erscheint, in der gar keine Bewegung wahrzunehmen ist.

Es ergiebt sich als eine unmittelbare Folge aus der Erklärung von der Gestalt der aus quadratischer oder vieleckiger Öffnung kommenden Strahlen, dafs bei einem kreisförmigen Strahl so lange er zusammenhängend ist, keine Anschwellungen vorhanden sein können, wenn keiner der oben erwähnten störenden Einflüsse stattfindet; dafs aber dergleichen Anschwellungen sich zeigen können und müssen, sobald das Zuströmen der Flüssigkeit in dem Gefäfse nicht von allen Seiten mit gleicher Geschwindigkeit erfolgt. Ist daher entweder der Rand der Öffnung nicht ganz glatt, oder befindet sich die Öffnung zu nahe an einer Wand des Gefäfses, oder ist sie in der verticalen Wand angebracht und ist ihr Durchmesser so grofs, dafs

[1]) Expériences sur la forme et sur la direction des veines et des courans d'eau. In den Memorie dell' Academie di Torino XXXIV. 229.

[2]) Expériences hydrauliques p. 151.

an ihrem untern Rande die Flüssigkeit mit einer gröfseren Geschwindigkeit ausfliefst als am obern, oder ist irgend welcher andere Grund vorhanden, wefshalb das Wasser nicht von allen Seiten mit gleicher Geschwindigkeit zuströmt, so entstehn auch bei dem kreisförmigen Strahl Anschwellungen. Man braucht nur auf den Boden des Gefäfses in der Nähe der Öffnung ein Stückchen Blech zu legen, so erblickt man schon dergleichen.

Diese Anschwellungen oder Bäuche sind aber nicht zu verwechseln mit denen welche Savart[1]) beschrieben hat, und die nur entstehn, wenn der Strahl aufhört zusammenhängend zu sein, während die Anschwellungen von denen hier die Rede ist, sich in ganz geringer Entfernung von der Öffnung bilden, wo der Strahl noch vollkommen zusammenhängend erscheint. Auch sind diese Bäuche noch in sofern verschieden von den Savart'schen, dafs diese Rotationsoberflächen bilden, wogegen die Bäuche von denen hier die Rede ist, keine kreisförmigen Querschnitte haben.

Bei den vollkommen regelmäfsigen kreisförmigen Strahlen ist kein Maximum der Contraction vorhanden. Ihr Durchmesser nimmt zwar zunächst der Öffnung am stärksten ab, doch wird er fortwährend kleiner, bis der Strahl aufhört zusammenhängend zu sein.

Newton[2]) hat zuerst behauptet, dafs die Menge des ausfliefsenden Wassers bedingt werde durch die Zusammenziehung des Strahls und hat diese Zusammenziehung gemessen. Aber weder bei ihm noch bei einem von den vielen Schriftstellern, welche sich nach ihm mit diesem Gegenstande beschäftigt haben, ist eine bestimmte Erklärung über das zu finden was man die Zusammenziehung des Strahls — Contractio venae — nennt. Wird hierunter ein Querschnitt des Strahles verstanden der ein Minimum ist, so dafs der Strahl, nachdem er sich bis zu diesem Minimum zusammen gezogen hat, entweder wieder gröfsere Querschnitte annimmt, oder sich wenigstens nicht ferner zusammenzieht, so ist ein solches zwar bei allen Strahlen vorhanden, welche in ihrem zusammenhängenden Theile Anschwel-

[1]) Annales de Chimie et de Physique, 2me serie, LIII. 337.

[2]) Principia Philos. natur. propos. XXXVI.

lungen zeigen, also bei allen welche nicht aus kreisförmigen Öffnungen kommen und selbst bei solchen, wenn der Zufluſs zur Öffnung in dem Gefäſs nicht mit gleicher Geschwindigkeit von allen Seiten statt findet; aber bei ganz regelmäſsigem Ausfluſs aus kreisrunder horizontaler Öffnung ist kein Maximum der Contraction wahrzunehmen. Der Durchmesser des Strahls wird beständig kleiner, bis dieser aufhört ein Continuum zu bilden. Auffallend aber ist es daſs nicht nur von Newton, sondern auch von der gröſsten Zahl derer, die später die Zusammenziehung des Strahls gemessen haben, die Messungen vorzugsweise an kreisförmigen Strahlen vorgenommen sind. Vielleicht haben diese niemals ganz regelmäſsige Strahlen gehabt. Vielleicht haben sie nur die erste stärkere Zusammenziehung berücksichtigt, indem sie den übrigen Theil des Strahls als cylindrisch angesehn haben. Daſs aber unter solchen Verhältnissen keine genaue Messung der Contraction möglich ist, versteht sich von selbst.

Bringt man während ein Strahl aus kreisförmiger Öffnung ganz ruhig und ohne alle Anschwellungen ausflieſst, in der Nähe eine nur kurze Zeit dauernde Erschütterung hervor, indem man z. B. mit dem Fuſs auf den Boden tritt, so trennt sich der Strahl dicht an der Ausfluſsöffnung und führt dann eine Luftblase mit hinab. Bei dünnen Strahlen beobachtet man diese Trennung nicht immer. Wenn aber der Durchmesser 12 mm. oder darüber beträgt, so zeigt sie sich sehr deutlich.

Von dieser Erscheinung ausgehend, wendet sich der Verf. zu den von Savart beschriebenen Anschwellungen oder Bäuchen. Diese entstehn bekanntlich nur da, wo der Strahl aufhört eine zusammenhängende Masse zu bilden. Sie werden besonders deutlich wenn in der Nähe des Strahls ein Ton hervorgebracht wird, der hinreichend stark ist, und während einiger Zeit dauert. Trifft der Strahl den Boden, oder fällt er in ein Gefäſs, so entsteht, wenn nicht, wie oben bemerkt, besondere Vorsichtsmaaſsregeln angewandt werden, auch ein Ton. Durch diesen entstehn die Bäuche noch leichter als durch einen auf einem besondern Instrument hervorgebrachten. Werden aber alle Töne vermieden, wird auch keine andere Art der Bewegung dem Gefäſs aus welchem der Strahl ausflieſst mitgetheilt, so

zeigen sich, so lange die Rotation der Flüssigkeit durch den oben erwähnten Beruhiger vermieden ist, die Savart'schen Bäuche nicht, oder wenigstens sind sie so undeutlich, dafs man zweifelhaft sein mufs, ob sie vorhanden sind. Entfernt man aber den Beruhiger, so nimmt der Strahl nach kurzer Zeit eine gewundene Gestalt an. Gewöhnlich zeigt sich diese zuerst in grofser Entfernung von der Ausflufsöffnung, aber gleich darauf erscheinen dann auch die Savart'schen Bäuche.

Hr. Poggendorff las über die Wärmewirkung de Inductionsfunken.

In seiner letzten Abhandlung erwähnte der Verf. beiläufig, dafs in dem Funkenstrom an der Unterbrechungsstelle des Inductionsdrahts offenbar eine gröfsere Wärmewirkung stattfinde, als in dem Drahte selbst*). Er stützte sich dabei, aufser der dort angeführten Thatsache, namentlich auf die wohl allgemein gehegte Ansicht, dafs die elektrischen Funken stets glühende Körpertheilchen enthalten, ja ohne dieselben im Grunde gar nicht gedacht werden können, eine Ansicht, welcher auch einige der von ihm beobachteten Erscheinungen günstig sind. Nichtsdestoweniger konnte es wünschenswerth erscheinen, einen directen Beweis von jener Behauptung beigebracht zu sehen, besonders da frühere Beobachtungen, an den Funken der Reibungs-Elektricität angestellt, entweder keine oder keine einwurfsfreien Resultate geliefert hatten.

Für die Inductionsfunken, die man ohne Mühe in einem unausgesetzten Strom erhält, hat nun ein solcher Beweis nicht die geringste Schwierigkeit. Er wird in der augenfälligsten Weise schon von einem guten Quecksilberthermometer an die Hand gegeben. Zwar kann dabei von wirklichen Messungen nicht die Rede sein, allein es lassen sich doch vergleichbare Resultate erhalten, sobald man nur durch einen mög-

*) Monatsbericht, Januar, S. 27.

lichst gleichmäfsigen Gang und Zustand des Neeff'schen Hammers für eine stets gleiche Entwicklung der Funken sorgt und auch einige andere leicht als nothwendig zu erkennende Vorsichtsmaafsregeln nicht verabsäumt.

Unter Beobachtung dieser Vorsichtsmaafsregeln haben dem Verf. seine Versuche folgende Resultate geliefert:

1. Bringt man ein empfindliches Thermometer in oder an den Funkenstrom des Inductionsapparates, so findet sogleich ein bedeutendes Steigen desselben statt, das zu der geringen Wärmeentwicklung im Drahte selbst im schneidendsten Gegensatz steht, und um so mehr auffallen kann, als dem Joule'schen Gesetz zufolge die in der ganzen Bahn des Inductionsstroms in gleicher Zeit erregte Wärmemenge bei Unterbrechung des Drahts durch Luft kleiner sein würde, als bei Continuität desselben.

2. Dies Steigen ist, bei Gleichheit aller übrigen Umstände, verschieden nach der Natur der Metalle oder Stoffe, von welchen die Funken ausströmen.

Platin, Kupfer, Eisen und Silber weichen zwar in dieser Beziehung wenig von einander ab, obwohl es scheint, dafs unter ihnen Silber am stärksten, und Platin am schwächsten wirke*). Aber von diesen Metallen zu denen, die wenig cohärent, leicht schmelz- und verdampfbar sind, ist ein grofser Sprung vorhanden. Sie geben durchschnittlich etwa die doppelte Wirkung.

Bei einer Versuchsreihe, bei welcher das Thermometer mit der Axe seines cylindrischen Behälters, der, bei 11,0^{mm} Länge, 3,5^{mm} im Durchmesser hielt, zwischen den funkengebenden Spitzen stand, und zwar auf jeder Seite um 0,5^{mm} von ihnen entfernt, betrug das Steigen innerhalb einer Minute, als die Spitzen bestanden aus:

Platin . . .	$18\frac{1}{2}°$ C.
Blei	$30\frac{1}{2}°$ „
Zinn	33 „
Antimon . .	$34\frac{1}{4}°$ „
Zink	35° „
Wismuth . .	37° „

*) Nur Graphit gab eine noch geringere Erwärmung.

Stärker noch war der Unterschied als der Abstand der Spitzen nur $1\frac{1}{2}$ Millm. betrug und sie beide vom Thermometer berührt wurden. Dann stieg dieses innerhalb einer Minute beim

Platin	23° C.
Kupfer, Eisen . . .	25 bis 26° C.
Silber . . .	27° C.
Zinn	51° „

Neben den Funkenstrom gestellt, kaum in Berührung mit ihm gebracht, erhob sich das Thermometer, bei Zinnspitzen, um 28° C.

3. Auch die Ungleichheit in der Temperatur der beiden Pole des Inductionsdrahts läfst sich deutlich durch das Thermometer nachweisen. Bei einem gegenseitigen Abstand der Polspitzen von $4{,}5^{mm}$, stieg es an der negativen stets 6 bis 7 Grad höher in einer Minute als an der positiven, wenn die Poldrähte beide aus Zink oder Zinn bestanden und etwa 1 Millm. dick waren.

4. Werden zu den Poldrähten zwei verschiedene Metalle genommen, so steigt das mitten im Funkenstrom aufgehängte Thermometer am meisten, wenn das leicht schmelz- und verdampfbare Metall sich am negativen Pol befindet. So stieg es, bei $4{,}5^{mm}$ Abstand der Spitzen, innerhalb einer Minute

— Pol	+ Pol	
Platin	Platin . .	$18\frac{1}{2}$° C.
Platin	Zinn . .	$23\frac{1}{2}$° „
Zinn	Platin . .	31° „
Platin	Wismuth .	$18\frac{1}{2}$° „
Wismuth	Platin . .	30° „

5. Die höhere Temperatur der Funken bei den leicht schmelz- und verdampfbaren Metallen scheint Folge der Verflüchtigung von Theilchen derselben zu sein, welche man an dem im Funkenstrom hängenden Thermometer auch unzweideutig erkennt, indem es, bei Anwendung von Zink, Zinn, Wismuth und Blei, an der positiven Seite weifs, und an der negativen (wenigstens bei Wismuth und Blei), braun beschlägt.

6. Diese Verflüchtigung scheint auch, indem sie eine bessere Leitung zwischen den Polen herstellt, einen reichlicheren Übergang der Funken und damit eine gröſsere Stromstärke hervorzubringen. Die galvanometrische Ablenkung, welche der funkengebende Inductionsdraht hervorbringt, ist zwar sehr unregelmäſsig, so daſs es ungemein schwer hält, sie ihrer Gröſse nach sicher zu bestimmen; allein der Verf. glaubt doch nicht zu irren, wenn er sie namentlich bei Anwendung von Poldrähten aus Zinn für gröſser hält als bei Platindrähten.

7. Dies veranlaſste die Frage, ob die Funken je nach der Natur der Poldrähte mit verschiedener Leichtigkeit übergehen, in der Weise einer Prüfung zu unterwerfen, daſs der Strom zwischen zwei Spitzenpaaren aus verschiedenen Metallen getheilt wurde. Diese Versuche (wie die ähnlichen von Faraday mit verschiedenen Gasen) haben ihre Schwierigkeit und müssen vorsichtig beurtheilt werden, weil, wenn einmal der Funkenstrom aus dem einen Spitzenpaar durch Zufall besser eingeleitet ist als der aus dem andern, der erstere durch die Erwärmung der Luft und durch die Verflüchtigung von Metalltheilchen ein Übergewicht über den letzteren erlangen kann, welches ihm an sich nicht gebührt. Im Allgemeinen erhält man, bei Gleichheit der Abstände, gleichzeitig aus beiden Spitzenpaaren Funken, verschieden an Farbe und Helligkeit, je nach der Natur der Metalle, aber anscheinend nicht verschieden an Schlagweite. Manchmal setzt der eine oder der andere Funkenstrom einige Zeit aus, ohne daſs dafür genau ein Grund anzugeben wäre; aber andererseits zeigt sich beim Zink, und noch besser beim Zinn, verglichen mit Platin, constant die Erscheinung, daſs bei kleinen Abständen (etwa von 1 bis 2 Millm.) die Funken nur zwischen den ersteren Metallen, bei gröſseren Abständen (3 bis 5 Millm.) nur zwischen dem Platin überspringen. Ohne Zweifel bilden bei den kleinen Abständen die verflüchtigten Zink- oder Zinntheilchen eine so gute Leitung, daſs sie dadurch den Strom ganz zu sich herüberziehen.

8. Ähnlich wie mit den Funken in freier Luft, verhält es sich mit den leuchtenden Entladungen im partiellen Vacuo. Die

Temperatur-Erhöhung dabei ist sehr merklich, obwohl nicht so grofs wie bei den Funken. Mit zunehmender Luftverdünnung nimmt sie, trotz des Wachsens der Stromstärke, ab, weil der Widerstand verringert wird.

9. Auch im partiellen Vacuo erhält sich die Temperatur-Ungleichheit der Pole, obwohl sie nicht so grofs zu sein scheint wie in freier Luft.

Bei einer Luftverdünnung von etwa 12''' Quecksilberdruck, bei welcher das elektrische Licht zwar noch in einem zusammenhängenden Faden übergeht, aber schon ein klimperndes Geräusch verursacht, welches den Anfang des Knatterns der Funken in freier Luft bildet, — stieg von zwei Thermometern, die um 1 Lin. von den Kugeln abstanden, das am negativen Pol stets $2\frac{1}{2}$ bis 3° höher als das am positiven Pol, nämlich das erstere im Ganzen 15 bis 15,5°, das letztere 12 bis 13° in einer Minute. Die Kugeln, zwischen welchen die Entladung stattfand, waren von Messing und $1\frac{1}{4}$ Zoll von einander entfernt.

Alle hier erwähnten Resultate wurden übrigens vom Verf. mit den dickeren, kürzeren seiner Inductionsdrähte unter Anwendung einer Batterie von zwei Grove'schen Elementen und des Condensators erhalten.

Hierauf wurde zunächst aus einem Schreiben des Sekretars der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen, Hrn. Hausmann, die schmerzliche Mittheilung vorgetragen, dafs das hochverdiente auswärtige Mitglied der Akademie, der grofse Mathematiker Hr. Carl Friedrich Gaufs, in Göttingen am 23. Febr. im 78sten Lebensjahre verschieden ist.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Abhandlungen der Kgl. Bayrischen Akademie der Wissenschaften. 7. Band, zweite Abtheilung. München 1854. 4.

Münchener Gelehrte Anzeigen. Band 38. 39. München 1854. 4.

Karl von Spruner, *Pfalzgraf Rupert, der Cavalier.* München 1854. 4.

Fr. von Thiersch, *Rede am Geburtsfest König Maximilian II.* München 1855. 4.

Lamont, *Magnetische Karten von Deutschland und Bayern.* München 1854. folio.

Astronomische Nachrichten. Band 40. no. 946. 947. Altona 1855. 4.

Sémon, *Avant-Garde de la loi universelle.* Marseille 1855. 8.

Heidler, *Die Schutzmittel gegen die Cholera.* Prag 1854. 8.

Heidler, *Versuch einer neuen empirischen Begründung der Cholerawissenschaft.* Prag 1854. 8.

Müllenhoff, *Zur Geschichte der Nibelungen Not.* Braunschweig 1855. 4. (Geschenk des Verfassers überreicht durch Herrn Haupt.)

Faraday, *On some points of magnetic philosophy.* (From the Philophical Magazine, Febr. 1855.) 8.

Bulletino archeologico napolitano. Nuova serie. Anno III. no. 53—58. Napoli 1854. 4. (die Nummern 37. 41. 42. 45—52 fehlen.)

Krönig und Beetz, *Die Fortschritte der Physik in den Jahren 1850 und 1851.* Jahrgang 6. und 7. (Zweite Hälfte.) Berlin 1855. 8.

Demnächst wurden drei Rescripte des vorgeordneten K. Ministeriums vom 22., 26. und 27. Februar vorgetragen.

---

5. März. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Mitscherlich las über die Krystallformen und isomeren Zustände des Selens und über die Krystallform des Jods.

Hr. Braun trug eine Abhandlung des Hrn. Pringsheim über die Befruchtung der Algen vor.

Die Überzeugung von der Sexualität der Pflanzen hat in der Wissenschaft nur langsam Platz gegriffen. Denn wenn auch die vorausgesetzte Analogie der Geschlechtsbeziehungen zwischen Thieren und Pflanzen die Geschlechtlichkeit der Pflanzen schon vermuthen liefs, noch bevor durch Beobachtung und Experiment eine sichere Spur geschlechtlicher Function oder Differenz bei ihnen aufgefunden war, so konnte doch der strengen Wissenschaft unmöglich eine Muthmafsung genügen, deren Stütze nur in einer unbewiesenen Voraussetzung lag, und der heftige literarische Streit, der in verschiedenen Zeiten zwischen den Anhängern und Gegnern des Pflanzengeschlechts entbrannte und in die neueste Zeit hineinreichte, hat zur Genüge dargethan, wie nothwendig es sei, das Geschlecht der Pflanzen durch bessere Gründe als durch die vorausgesetzte Analogie mit den Thieren sicher zu stellen.

Da aber die grofsen morphologischen Unterschiede, welche Pflanzen aus verschiedenen Abtheilungen des Gewächsreiches in ihrem Baue und ihrem Wachsthume zeigen, sogar den Gedanken aufkommen liefsen, es könne die Grenze zwischen geschlechtlichen und geschlechtlosen Organismen mitten durch das Pflanzenreich gehen, so mufste, wenn der Zweifel an das Geschlecht der Pflanzen gänzlich schwinden sollte, die Aufgabe das Geschlecht nachzuweisen für jede Classe des Gewächsreiches besonders gelöst werden.

Das Geschlecht der Phanerogamen, die Nothwendigkeit des Zusammenwirkens des Pollenschlauches und des Pflanzeneies zur Bildung des Embryo kann freilich von keiner Seite mehr geläugnet werden; dafür sprechen unzweifelhafte Beobachtungen und Versuche, wenn auch die Ansichten über das Wesen des Befruchtungsactes noch immer auseinandergehen.

Auch die Geschlechtsorgane der höheren Kryptogamen sind, Dank der unermüdlichen Ausdauer noch lebender Physiologen, bereits bekannt, aber wir besitzen über die Weise ihrer materiellen Betheiligung am Zeugungsacte und selbst über die Nothwendigkeit ihres Zusammenwirkens kaum mehr als blofse Vermuthungen.

Bei den Florideen, Fucoideen, Flechten und Pilzen haben ältere und neue Untersuchungen jetzt doch wenigstens Organe kennen gelehrt, denen möglicher Weise geschlechtliche Funktionen zukommen.

Die neuesten Bemühungen endlich, die Antheridien an den Süfswasseralgen nachzuweisen, sind mit Ausnahme gewisser glücklicher Andeutungen, auf welche ich noch zurückkommen werde, als gänzlich verfehlt zu bezeichnen.

Dieser Zustand unserer Kenntnifs des Pflanzengeschlechts ist aber noch wenig befriedigend, denn wenn man von der Überzeugung ausgeht, dafs es zur Begründung der Geschlechtlichkeit nicht blofs genügt, die Existenz differenter Organe, denen möglicher Weise geschlechtliche Functionen zukommen können, nachzuweisen, sondern wenn man, wie es doch geschehen mufs, verlangt, dafs auch der Nachweis des Zusammenwirkens jener Organe zur Bildung des Samens oder der jungen Pflanze geführt werde, dann erscheint das Pflanzengeschlecht auch in den Abtheilungen des Gewächsreiches, in welchen bereits die Organe, die als Geschlechtsorgane betrachtet werden, bekannt sind, noch nicht mit derjenigen Bestimmtheit erwiesen, welche jeden Zweifel schwinden macht. Die Gründe für die Annahme des Geschlechtes liegen bei den Kryptogamen eigentlich nur in der Analogie der Bildungen, welche den Inhalt der Antheridien ausmachen mit den Samenfäden der Thiere; ferner in einigen vereinzelten Beobachtungen über Unfruchtbarkeit weiblicher Moose und Rhizocarpeen, wenn die männlichen Pflanzen oder Organe fehlen, endlich in dem Auftreten von Bastardformen unter den Farrnkräutern. Alle diese Erscheinungen lassen nun zwar mit grofser Wahrscheinlichkeit die Bedeutung der Antheridien voraussetzen, sie genügen aber nicht zu einem wissenschaftlichen Beweise.

Was zu einem klaren und überzeugenden Beweise noch mangelt, ist der Nachweis mindestens eines einzigen Falles, in welchem das Eintreten der pflanzlichen Spermatozoiden in das weibliche Organ und ihre Einwirkung auf dasselbe vollkommen deutlich und in einer leicht von jedem Beobachter zu constatirenden Weise gesehen werden kann. Dieser Anforderung entsprechen aber unsere Erfahrungen über den Vorgang in den Geschlechtsorganen weder bei niederen noch bei höheren Kryptogamen.

Zwar verkenne ich nicht den Werth der Versuche Thuret's, die

auf experimentellem Wege die Geschlechtlichkeit der Fucaceen nachweisen und ich werde meine eigenen die Angaben Thurets völlig bestätigenden Versuche noch ausführlicher darlegen; allein bei morphologischen Vorgängen hat die directe Beobachtung des sichtbaren Vorganges unbedingt eine gröfsere Beweiskraft als Versuche, die immerhin noch Zweifel übrig lassen, besonders da Thuret nur das Resultat seiner Versuche, und nicht die genaueren Bedingungen, unter welchen sie angestellt worden sind, mitgetheilt hat. Zudem können derartige Versuche zwar die Nothwendigkeit zweier Organe zur Bildung der jungen Pflanze erweisen, aber nicht über das Wesen des Befruchtungsactes aufklären.

Ebenso verkenne ich weder den Werth der Aussage Suminski's, der das Eintreten der Spermatozoiden in das Archegonium der Farrnkräuter bei *Pteris serrulata* gesehen haben will, noch die Bedeutung der Beobachtung Hofmeisters, welcher den gleichen Vorgang bei *Aspidium filix* beobachtet hat; allein in beiden Fällen setzt das Gewebe, welches das Archegonium umgiebt, der genauen Beobachtung so viele Schwierigkeiten entgegen, und der Beobachter hat das Phänomen so wenig in seiner Gewalt, dafs es nur als ein seltenes Glück eines einzelnen Beobachters betrachtet werden darf, diesen Vorgang dort zu sehen. Gewifs sind solche Fälle völlig ungeeignet die Grundlage der allgemeinen wissenschaftlichen Überzeugung zu bilden, ganz abgesehen selbst davon, dafs die Beobachtungen Suminski's vielfachen Widerspruch erfahren haben und er jedenfalls über die Rolle, die der Samenfaden im Archegonium spielt, sich getäuscht hat.

Es mufs daher als ein besonders glücklicher Umstand angesehen werden, dafs es mir gelungen ist, den Vorgang an einer Pflanze zu sehen, welche es gestattet, das Eindringen der Spermatozoiden in das weibliche Organ mit völliger Schärfe und Klarheit bis in seine einzelnsten Details zu verfolgen, die nämlich so glücklich organisirt ist, dafs die Organe der Zeugung unmittelbar ohne Verletzung der Pflanze in ihrem natürlichen Zustande beobachtet werden können, bei welcher endlich das weibliche Organ in Folge seiner Durchsichtigkeit der Beobachtung so wenig Hindernisse entgegen setzt, dafs es möglich ist, die Thätigkeit der Spermatozoiden in dem weiblichen Organe fast stundenlang, so lange sie anhält, genau zu verfolgen. Ich habe die stufenweise Ausbildung der beiden Ge-

schlechtsorgane so weit verfolgt, um diejenigen Zustände derselben, welche dem Eintreten des Zeugungsactes unmittelbar vorausgehen, bezeichnen zu können. Hierdurch hat der Beobachter das Phänomen so sehr in seiner Gewalt, daſs er die Zeit des Eintritts der Erscheinung im Voraus zu bestimmen vermag, und den ganzen Befruchtungsact leicht auch vor andern zu demonstriren im Stande ist. Da ich endlich diese Beobachtung an Vaucheria sessilis, einer der niedrigsten Süſswasseralgen, gemacht habe, so erscheint der Zeugungsact jetzt innerhalb einer der niedrigsten Abtheilungen des Gewächsreiches genauer bekannt, als bei irgend einer andern höhern Pflanze oder einem Thiere, und es wird ferner kaum bezweifelt werden können, daſs das Geschlecht eine durchgreifende Eigenthümlichkeit aller Organismen ist, welche bei den am höchsten organisirten Thieren wie bei den einfachsten Zellenpflanzen in wunderbarer Analogie sich offenbart.

I. Die Vaucheria besitzt auſser der ungeschlechtlichen Vermehrung durch Zoosporen noch eine wahrhaft geschlechtliche Fortpflanzung vermittelst der beiden Organe, welche als das Hörnchen und die Spore der Vaucherien bekannt sind. Schon Vaucher, der zuerst jene Organe sah, hatte eine Ahnung von der Bedeutung der Hörnchen, die er für die Antheren der Pflanze erklärte, indem er annahm, daſs der befruchtende Staub, der nach seiner Ansicht den ganzen Schlauch erfüllen sollte, sich durch jene Hörnchen entleere. Dieser Naturforscher, der vor 50 Jahren beobachtet hat, konnte mit den damaligen Mitteln der Beobachtung und bei den damaligen Kenntnissen von dem Leben der Gewächse, kaum weiter in den wahren Vorgang der Erscheinung eindringen, und es war gewiſs zu jener Zeit nur einem so scharfsinnigen und unermüdlichen Beobachter der Süſswasseralgen möglich, so weit in der Aufdeckung und Erklärung der Erscheinungen zu kommen, als es Vaucher gelungen ist.

Die Ansicht Vauchers von der Bedeutung der Hörnchen steht der Wahrheit ungemein viel näher, als die Behauptungen neuerer Algologen von einer Copulation des Hörnchens und der nebenstehende Spore, eine Behauptung, die schon durch die genauere Berücksichtigung der relativen Lage der Mündung der Spore und des Hörnchens vor und nach geschehener Befruchtung sich widerlegt. Diese Ansicht entstand durch die Herbeiziehung einer verfehlten

Analogie der Fructificationserscheinungen der Vaucherien mit der Sporenbildung der Spirogyren. Sie findet ebenso, wie die neueste, von Karsten gegebene, mifsglückte Darstellung der Vorgänge, die im Hörnchen und der Sporenfrucht von Vaucheria stattfinden sollen, ihre Widerlegung in der nachfolgenden Beschreibung des Befruchtungsactes dieser Pflanze. Eine eingehendere Beurtheilung der angeführten abweichenden Ansichten mufs einem anderen Orte vorbehalten bleiben.

Der wahre Vorgang der Befruchtung bei den Vaucherien und die Entwicklung ihrer beiden Gesclechtsorgane, des Hörnchens und des nebenstehenden gekrümmten Organes, welches richtiger als Sporenfrucht, denn als Spore zu bezeichneni st, geschieht aber in folgender Weise. Beide Organe erheben sich papillenartig wie Äste nicht weit von einander aus dem Schlauche, und zwar gewöhnlich in der Folge, dafs die Papille die zum Hörnchen wird, früher sich bildet als diejenige, aus welcher die Spore entsteht (fig. 1.). Beide Papillen unterscheiden sich gleich von Anfang an durch ihre Dimensionen so sehr, dafs sie kaum mit einander verwechselt werden können. Die Papille, die zum Hörnchen wird, verlängert sich bald in einen kurzen, cylindrischen, dünnen Ast, der zuerst senkrecht vom Schlauche in die Höhe wächst, dann sich umbiegt, dem Schlanche wieder entgegenwächst, sich oft noch ein zweites, ein drittes Mal umbiegt, und so stets einen mehr oder weniger gekrümmten Ast darstellt, der oft schneckenartig mehrere Windungen bildet. — Zur Zeit wenn die erste Krümmung des Hörnchens beginnt, entsteht gewöhnlich erst die Papille für die nebenstehende Sporenfrucht; doch ist dies sehr unbestimmt, indem diese bald viel früher, noch während das Hörnchen ganz gerade ist, bald viel später, nachdem das Hörnchen sich schon gekrümmt hat und fast zwei gleich lange Schenkel bildet, aus dem Schlauche hervorwächst.

Die zur Sporenfrucht bestimmte Papille schwillt nach und nach zu einem gröfseren, seitlichen Auswuchs des Schlauches an, welcher die Breite des Hörnchens weit übertrifft, dagegen nur ungefähr die Länge des geraden Schenkels des Hörnchens besitzt (fig. 2.); dieser anfangs nach allen Seiten symmetrische Auswuchs treibt zuletzt eine dem Hörnchen zugekehrte schnabelartige Verlängerung, den Schnabelfortsatz der Sporenfrucht, wodurch diese die ihr eigenthümliche an die Form eines halb umgewendeten Pflanzeneies erinnernde Gestalt erhält

(fig. 3). Bis zu dieser Zeit ist sowohl das Hörnchen als die Sporenfrucht noch nicht durch eine Wand von dem Schlauche, der sie trägt, abgeschlossen, die Höhlung des Hörnchens und die Höhlung der Sporenfrucht stehen also noch in vollkommener, ununterbrochener Continuität mit der Höhlung des Schlauches. Hörnchen und Sporenfrucht führen auch denselben Inhalt wie der Schlauch. Eine grofse Anzahl länglicher Chlorophyllkörnchen, deren Grundlage ein eiweifsartiges Plasma — hier niemals Stärke — ist, und rundliche gröfsere und kleinere Oeltropfen bilden einen dichten, innern Wandüberzug des Schlauches, der Sporenfrucht und des Hörnchens. Zwischen diesem körnigen Wandüberzug und der eigentlichen dicken Zellstoffhaut liegt eine sehr dünne Schicht von farbloser Substanz, die ich als Hautschicht des Zellinhaltes bezeichnet habe *). Die Sporenfrucht zeichnet sich noch besonders dadurch aus, dafs in ihr die Oeltropfen in der gröfsten Menge sich sammeln und scheinbar ihre eigentliche innere Höhlung ganz erfüllen.

Auf dieser Entwicklungsstufe entsteht plötzlich an der Basis der Sporenfrucht eine Scheidewand, und von nun an ist die Sporenfrucht eine selbstständige von dem Schlauche völlig getrennte Zelle geworden (fig. 4.). Noch bevor die Sporenfrucht sich durch die Scheidewand vom Schlauche abgetrennt hat, bemerkt man an ihrer, dem Hörnchen zugekehrten schnabelartigen Verlängerung die langsame Ansammlung einer farblosen, sehr feinkörnigen Masse; es ist dies dieselbe Masse, welche die Wand des Schlauches und der Sporenfrucht an ihrer innern Seite bekleidet, und die ich, wie bereits bemerkt, die Hautschicht nenne. Diese Ansammlung der Hautschicht vor dem Schnabelfortsatze nimmt nach der Bildung der Scheidewand zwischen Sporenfrucht und Schlauch immer mehr zu, und durch sie wird nach und nach der übrige Inhalt der Sporenfrucht, die Oeltropfen, das Chlorophyll und das Plasma immer mehr nach der Rückseite und der Basis der Sporenfrucht gedrängt (fig. 4.). Während diese Erscheinungen in der Sporenfrucht stattfinden, hat sich das Hörnchen ebenfalls in sehr bemerkenswerther Weise umgebildet. In seiner Spitze, die so lange das Hörnchen wächst, sich nicht anders verhält, als die Spitze wachsender vegetativer Aeste

*) Man vergleiche meine „Untersuchungen über den Bau und die Bildung der Pflanzenzelle" Berlin 1854.

der Vaucheria, hat sich nach und nach der Inhalt durch Verschwinden des Chlorophylls fast vollständig entfärbt, nur hier und da bleiben noch einige Chlorophyllkörner bald mehrere bald wenigere zurück. So erscheint das Hörnchen an seiner Spitze nun ebenfalls, wie die Sporenfrucht, mit einer farblosen Substanz erfüllt, die jedoch nicht durch eine Ansammlung der Hautschicht an dieser Stelle, sondern offenbar durch eine stoffliche mit Form- und Farbeänderung verbundene Umwandelung des an der Spitze früher befindlichen Inhaltes gebildet wird. Dieser Unterschied der Bildungsweise der farblosen Substanz, die sich an der Spitze des Hörnchens und an der Spitze der Sporenfrucht vorfindet, verdient wohl im Auge behalten zu werden, sie steht mit der verschiedenen morphologischen Bestimmung dieser beiden Substanzen in wesentlichem Zusammenhange. Sobald der Inhalt der Spitze des Hörnchens auf die beschriebene Weise farblos geworden ist, erscheint er von einer sehr feinkörnigen, granulösen, schleimigen Substanz gebildet, die noch keine deutliche Einsicht in ihre Gestaltung gestattet. Nun nachdem die Umwandlung des Inhaltes erfolgt ist, scheidet sich plötzlich die Spitze des Hörnchens, soweit sie farblos geworden ist, von dem unteren noch grünen Theile durch eine Scheidewand ab, und gestaltet sich so zu einer besondern vom Schlauche und dem mit diesem in Verbindung stehenden Basal-Theile des Hörnchens getrennten Zelle. Hier entsteht also die Scheidewand nicht an der Basis, wie bei der Sporenfrucht, sondern in der Mitte des Hörnchens selbst. Die Stelle, wo die Scheidewand im Hörnchen entsteht, ist aber ziemlich unbestimmt; bald wird ein etwas gröfserer, bald ein kleinerer, vorderer Theil des Hörnchens durch sie abgeschnitten.

Nach der Bildung der Scheidewand im Hörnchen nimmt allmälig der farblose Schleim in seiner Spitze eine bestimmtere Gestalt an, und man erkennt nun leicht eine grofse Anzahl in verschiedener Stellung neben und über einanderliegender ganz farbloser kleiner Stäbchen, die noch hier und da von gestaltlosem Schleim umgeben, gleichsam in ihm eingebettet sind. Dem aufmerksamen Beobachter wird auch die undeutliche Bewegung nicht entgehen, welche einzelne dieser Stäbchen schon jetzt zeigen und die ihre Bestimmung im voraus ahnen läfst.

Diese Ausbildung des Hörnchens fällt der Zeit nach zusammen mit derjenigen Entwickelungsstufe der Sporenfrucht, auf

welcher die Ansammlung der Hautschicht vor dem Schnabelfortsatz bereits den höchsten Grad erreicht hat und dieser Zustand der Sporenfrucht und des Hörnchens geht unmittelbar dem Befruchtungsacte vorher. Indem nämlich durch die vor dem Schnabelfortsatz sich fortwährend vermehrende Hautschicht der Druck innerhalb der Sporenfrucht auf die Wände und namentlich in der Richtung des Schnabels immer stärker wird, wird endlich die Membran gerade am Schnabelfortsatze durchrissen, und die Hautschicht fliefst zum Theil aus dem geöffneten Fortsatze hervor (fig. 6.). Der nach aufsen gedrungene Theil der Hautschicht reifst sich unter all den Erscheinungen, welche die langsame Trennung einer schleimigen Masse in zwei Theile begleiten, und die hier mit der gröfsten Evidenz den Mangel einer den herausfliefsenden Inhalt umgebenden Membran nachweisen, von dem im Innern der Sporenfrucht zurückbleibenden Theile der Hautschicht ab, und gestaltet sich zu einem schleimigen Tropfen, der in der Nähe der Öffnung der Sporenfrucht liegen bleibt und ohne sich irgendwie zu organisiren, unter mannigfachen Erscheinungen der Wasseraufnahme und der Zersetzung zu Grunde geht (fig. 7 u. 8.). Die Ansammlung der Hautschicht im Inneren der Sporenfrucht vor dem Schnabelfortsatz und das Hervortreten eines Theiles derselben ist nur der Mechanismus, durch welchen die für den Eintritt der Spermatozoiden bestimmte Öffnung der Sporenfrucht gebildet wird. Denn stets unmittelbar nachdem die Öffnung der Sporenfrucht entstanden ist, in wunderbarer Coincidenz mit dem Durchbrechen der Hautschicht durch den Schnabelfortsatz, öffnet sich das Hörnchen an seiner Spitze und ergiefst seinen Inhalt nach aufsen (fig. 5.). Unzählige äufserst kleine, stabförmige Körperchen, meist schon völlig isolirt, viele im Augenblicke der Öffnung des Hörnchens noch in dem Schleime, in dem sie entstanden, eingebettet, treten auf einmal durch die Öffnung des Hörnchens hervor. Die bereits isolirten entschlüpfen mit ungemein rascher Bewegung nach allen Richtungen, die im Schleime eingebetteten machen sich erst später nach und nach los und folgen mit gleicher Schnelligkeit den ersten. Bald ist das Gesichtsfeld mit den beweglichen Stäbchen bedeckt. In grofser Anzahl, 20, 30 und mehr, dringen sie in die nahe Öffnung der Sporenfrucht hinein, die sie fast völlig erfüllen (fig. 9.). Sie treten an die im Inneren der Sporenfrucht zurückgebliebene Hautschicht heran; diese

noch sichtbar ohne jede feste membranartige Begrenzung setzt in Folge ihrer zäh-schleimigen Consistenz ihrem weitern Eindringen in die Sporenfrucht ein solides Hindernifs entgegen. Länger als eine halbe Stunde dauert nun ununterbrochen das Herandrängen jener beweglichen stabförmigen Körper an die Hautschicht; an ihrer äufseren Begränzung anprallend weichen sie zurück, drängen sich wieder heran, weichen wieder zurück, und so wiederholt sich in ununterbrochener Aufeinanderfolge ihr Herandrängen und Zurückweichen: ein wundervolles Schauspiel für den Beobachter. Nachdem dies Spiel einige Zeit gewährt hat, entsteht plötzlich eine scharfe Umgrenzungslinie an der äufseren Begrenzung der Hautschicht (fig. 10.), die erste Andeutung einer sich bildenden Haut um den vorher noch membranlosen Inhalt der Sporenfrucht. Von diesem Augenblicke an sind die beweglichen Körperchen von der Hautschicht durch eine ihre weitere Einwirkung auf den Inhalt hindernde Membran getrennt. Sie fahren zwar noch fort, sich in dem Schnabelfortsatz hin und her zu bewegen, und diese Bewegung dauert oft noch stundenlang, allein sie gehen endlich in dem Schnabelfortsatz selbst zu Grunde, indem ihre Bewegung immer langsamer wird und zuletzt ganz aufhört. Noch mehrere Stunden, nachdem der Befruchtungsact längst vorüber ist, findet man die zur Ruhe gekommenen, erstorbenen Körperchen in dem Schnabelfortsatz vor der im Inneren der Sporenfrucht gebildeten Spore liegen, bis endlich nach ihrer völligen Auflösung jede Spur von ihnen verschwunden ist. — Da der vor dem grünen Inhalte der Sporenfrucht liegende zurückgebliebene Theil der Hautschicht eine dicke Lage einer farblosen und durchsichtigen Substanz unmittelbar hinter der Eintrittsöffnung in die Sporenfrucht bildet; so ist man im Stande mit der gröfsten Schärfe das Eindringen jener beweglichen Stäbchen, der Spermatozoiden der Vaucheria, in die Öffnung des Schnabelfortsatzes, sowie ihre fortwährenden Bemühungen an die Hautschicht sich heranzudrängen, die völlig den Anschein gewähren, als wollten sie in dieselbe hineindringen, genau zu verfolgen. Einige Male sah ich auch, nachdem die Spermatozoiden schon einige Zeit in die Sporenfrucht eingedrungen waren, mit voller Bestimmtheit das plötzliche Auftreten eines gröfseren farblosen Körperchens unmittelbar an der Grenze aber schon innerhalb der Hautschicht; (fig. 10.) Von diesem Körperchen ist früher niemals eine Spur in der Hautschicht

bemerkbar. Sein plötzliches Auftreten nach der Befruchtung, seine peripherische Lage in der Hautschicht, seine Consistenz und sein Aussehen lassen kaum noch einen Zweifel darüber, dafs dieses Körperchen von einem eingedrungenen Spermatozoid herrührt. Ich werde ganz etwas Ähnliches später beim Befruchtungsacte der Fucaceen beschreiben, und will hier nur vorerst auf den bemerkenswerthen Umstand aufmerksam machen, dafs der Befruchtungsact nicht zwischen einer fertigen Zelle und einem oder mehreren Spermatozoiden stattfindet; sondern dafs die Einwirkung der Spermatozoiden auf eine noch unorganisirte Inhaltsmasse der Sporenfrucht erfolgt, die erst nach dem Befruchtungsact zu einer von einer Membran umgebenen Zelle, der wahren Embryonal-Zelle der Pflanze, wird. —

Über die Structur der Spermatozoiden[1]) der Vaucheria will ich hier nur noch erwähnen, dafs sie während der Bewegung wie längliche, schmale Stäbchen von der Gröfse von $\frac{1}{180}'''$ erscheinen; durch Jod während der Bewegung getödtet, zeigten sie mir ebenfalls keine weitere Structur; dagegen erschienen diejenigen Spermatozoiden, welche ohne in die Sporenöffnung eingedrungen zu sein, nach langem Herumschwimmen endlich zu Grunde gingen, ganz deutlich wie kleine helle Bläschen ebenfalls $\frac{1}{180}'''$ grofs, zeigten einen deutlichen dunkeln, nicht braunen Punkt, und — wie ich mit der gröfsten Bestimmtheit sah — zwei Cilien, eine lange und eine kurze. Ihre Bewegung gleicht offenbar mehr der Bewegung der Körper, welche den Inhalt der Antheridien bei Fucus ausmachen, als der der Zoosporen. —

Ich habe erwähnt, dafs der im Innern der Sporenfrucht bei ihrem Aufbrechen zurückgebliebene Theil der Hautschicht erst nach dem Befruchtungsacte, nämlich nach dem erfolgten Eintreten der Spermatozoiden sich sammt dem übrigen Inhalte der Sporenfrucht mit einer Membran umgiebt und zu einer die Sporen-

---

[1]) Ich halte es nicht nur für gerechtfertigt, sondern sogar für nothwendig den Namen „Spermatozoiden" für die beweglichen Bildungen in den Antheridien der Pflanzen beizubehalten, um die gar nicht zu verkennende Analogie jener Bildungen mit den Spermatozoen der Thiere auszudrücken. Analogien die vorhanden sind, zu läugnen, ist gewifs ein eben so grofser Fehlgriff, als sie an unrichtiger Stelle zu suchen.

frucht völlig erfüllenden Zelle, der Embryonalzelle der Pflanze, wird. —

Die Bildung der Membran dieser Embryonalzelle der Vaucherien ist einer der beweisendsten Fälle für meine in der bereits angeführten Schrift über die Pflanzenzelle aufgestellte Ansicht der Entstehung der Zellwand durch unmittelbare Umbildung der Hautschicht (des sg. Primordialschlauches). Dafs der Inhalt der Sporenfrucht beim Öffnen des Schnabelfortsatzes und dem Heraustreten eines Theiles der Hautschicht noch nicht von einer eigenen Membran umgeben ist, machen die früher angeführten Erscheinungen der Ablösung eines Theiles der Hautschicht gewifs. Es fällt aber hier sogleich in die Augen, dafs die Hautschicht, die auch nach dem Heraustreten eines Theiles aus der Öffnung noch ringsherum den grünen Inhalt der Sporenfrucht umgab, und in einer besonders dicken Lage an der vorderen der Öffnung zugekehrten Seite des Inhaltes angesammelt war, bei der nach der Befruchtung erfolgenden Entstehung der ganzen Membran zusehends an Masse abnimmt, und immer mehr in dem Mafse verschwindet, als die gebildete Membran dicker wird (fig. 10, 11, 12, 13.). Hier kann man fast sichtbar die Verwandlung der Hautschicht in die Membran verfolgen. Diese Membrán nimmt nach und nach an Dicke stark zu; sie erscheint später von vielen dünnen Schichten gebildet, und legt sich überall an die vorn offene Haut der Sporenfrucht an (fig. 14.). Von der früher so stark ausgebildeten Hautschicht ist später, nachdem die Membran der eigentlichen Spore gebildet ist, fast keine Spur; nur noch ein äufserst dünner Wandüberzug ist von ihr übrig geblieben. Der grüne Inhalt der in der Sporenfrucht durch die Ansammlung der Hautschicht nach hinten zurückgedrängt worden war, hat sich unterdefs wieder gleichmäfsig in der gebildeten Spore ausgebreitet, und bildet, wie in allen Zellen, einen dicken inneren Wandbeleg.

Die durch Befruchtung gebildete wahre Spore stellt demnach eine grofse die Sporenfrucht ganz erfüllende Zelle dar, deren dicke vielleicht in Folge, gewifs nach der Befruchtung gebildete Membran schichtenweise verdickt erscheint. Sie wird allseitig von der noch vorhandenen, vorn geöffneten und in den Schnabelfortsatz verlängerten Haut der Sporenfrucht umgeben.

In diesem Zustande verharrt die Spore noch längere Zeit, ohne von dem Schlauche, an welchem sie entstand, abzufallen. Die bei

ihrer Entstehung schön grüne Farbe ihres Inhaltes erblafst aber allmälig immer mehr; die Spore wird endlich ganz farblos und zeigt nur in ihrem Inneren einen oder mehrere gröfsere dunkelbraune Körper (fig. 14 u. 16.). Nachdem sie völlig erblafst ist, fällt sie in Folge der beginnenden Zersetzung der Sporenfruchtmembran vom Schlauche ab (fig. 17.). Nach längerer Zeit, bei meinen Versuchen nach etwa 3 Monaten, fängt die an den rothbraunen Kernen in ihrem Inneren leicht kenntliche Spore plötzlich an wieder grün zu werden (fig. 18.) und bald darauf wächst sie in einen jungen, der Mutterpflanze völlig gleichen Vaucherien-Schlauch aus (fig. 19. 20.). Wie die genauere Beobachtung lehrt, ist es die innerste Schicht ihrer dicken Membran, welche sich verlängernd die äufseren Schichten durchbricht und zu dem jungen Schlauche auswächst, in ganz ähnlicher Weise, wie ich es bereits früher von der keimenden Spore der Spirogyren beschrieb.

Durch die Beobachtung der Keimung dieser Spore ist aber der vollständige Beweis geliefert, dafs diese in Folge der Einwirkung der Spermatozoiden gebildete Zelle, die wirkliche durch einen geschlechtlichen Act entstandene Fortpflanzungszelle der Vaucheria ist. —

II. Ganz analog dem Befruchtungsacte der Vaucheria findet die Befruchtung der Fucaceen statt. In den Memoiren der Naturforschenden Gesellschaft zu Cherbourg hat Thuret etwa vor einem Jahre höchst bemerkenswerthe Experimente mitgetheilt, die er mit der Spore und den Antheridien der Fucaceen angestellt hat. Er fand, dafs die Sporen der Fucaceen nur beim Contact mit den beweglichen Inhaltskörpern der Antheridien keimten; wurden die Sporen isolirt, was bei den diöcischen Fucaceen leicht zu bewerkstelligen ist, so gingen sie regelmäfsig zu Grunde ohne Keimungserscheinungen zu zeigen. Diese Versuche, die offenbar auf ein Geschlecht der Fucaceen hinwiesen, erregten in so hohem Grade mein Interresse, dafs ich beschlofs, sie zu wiederholen. Im vergangenen Sommer habe ich in Helgoland dieselben Versuche an *Fucus vesiculosus*, der dort diöcisch auftritt, mit der gröfsten Sorgfalt angestellt. Ich werde die genauern Details dieser Versuche an einem andern Orte ausführlicher mittheilen. Hier mag es genügen, das Resultat derselben anzugeben.

In einer ziemlich grofsen Reihe gleichlaufender Doppel-Un-

tersuchungen, in welchen stets die Sporen von derselben Pflanze in dem einen Falle isolirt, in dem andern Falle mit den Antheridien der männlichen Pflanzen vermischt wurden, fand ich, dafs die isolirten Sporen ohne Ausnahme jedesmal ohne Keimungserscheinungen zu Grunde gingen, dafs aber die mit den Antheridien vermengten Sporen in der gröfsten Mehrzahl der Fälle kurze Zeit — 1 bis 2 Tage — nach dem Zusammenbringen mit den Antheridien zu keimen begannen. Ich habe die Keimung dieser Sporen bis zu einer solch vorgeschrittenen Entwickelungsstufe verfolgt, die keinen Zweifel mehr übrig liefs, dafs die aus der Spore entstandenen Keimlinge die jungen der Mutterpflanze gleichen Gewächse seien.

Da diese Versuche die von Thuret aufgestellte Vermuthung über die geschlechtliche Function der Spermatozoiden zu bestätigen schienen, bemühte ich mich, den etwaigen materiellen Einflufs derselben auf die Sporen mikroskopisch zu beobachten.

Obgleich die dicht mit körnigem und dunklem Inhalte erfüllten Sporen der Fucaceen durchaus nicht so günstig für die Beobachtung der Vorgänge sind, die in ihrem Inneren stattfinden, als die Sporenfrucht der Vaucherien, waren meine Bemühungen dennoch nicht erfolglos.

Auch bei *Fucus vesiculosus* ist es nicht die Spore, welche befruchtet wird. Die sogenannte Spore dieser Pflanze ist eine grofse, dickwandige, von einem einzelligen kurzen Stiele getragene und dicht mit körnigem Inhalte erfüllte Zelle. Zur Zeit der Reife zerfällt der Inhalt dieser Spore in 8 Theile, welche ich als Theilsporen bezeichnen will. In diesem Zustande wird der Sporeninhalt aus der glasartig-hellen, dicken Membran der Spore herausgestofsen und durch die Öffnung der Hüllenfrucht hindurch nach aussen entfernt (Fig. 21.). Dies geschieht gewöhnlich dann, wenn die nahe am Strande wachsenden Pflanzen durch die Ebbe trocken gelegt werden. Unter denselben Umständen werden auch die Antheridien-Säcke durch die Öffnung der Hüllenfrucht der männlichen Pflanzen hindurch herausgeworfen. Wenn dann die Fluth wieder eintritt, und das Wasser die Pflanzen wieder bedeckt, platzen die Antheridien-Säcke ganz in der durch Thuret und Decaisne bekannten Weise und entlassen die beweglichen Spermatozoiden, die nun nach allen Richtungen entweichen und zu den Theil-Sporen, die sich vor den Mündungen der Hüllfrüchte der weiblichen

Pflanzen angesammelt haben, gelangen. Diese je 8 zusammengehörigen in einer Spore entstandenen Theilsporen, welche bei ihrem Hervortreten noch in einer gemeinschaftlichen Gallerte eingebettet lagen (Fig. 21.) haben sich unterdefs unter Verschwinden der verbundenen Gallerte isolirt. Man sieht nun deutlich, dafs jeder Theil für sich ebenfalls von einer sehr dünnen farblosen Gallertschicht umgeben ist (Fig. 22.), und erkennt mit Bestimmtheit, dafs diese 8 Inhaltspartien der ursprünglichen Zelle jetzt noch keine eigne Zellstoffmembran besitzen. Wenn hierüber noch ein Zweifel übrig bleiben könnte, so verschwindet er vollständig bei der genaueren Betrachtung der beiden in natürlicher Lage untersten Theilsporen, die beim Hervortreten des Inhalts zuletzt aus der Spore hervorkommen (Fig. 21 a.). Diese laufen nämlich regelmäfsig an ihrem einen Ende in eine Spitze aus, die den Mangel einer Membran um so sicherer anzeigt, als die bei der Isolirung dieser beiden Sporen eintretenden Gestaltveränderungen, die durch die spätere Abrundung dieser Sporen zur Kugel bedingt sind, unmöglich beim Vorhandensein einer Membran eintreten könnten. An diese membranlosen, nur von einer dünnen Gallertschicht bekleideten Massen treten die Spermatozoiden heran. Diese Massen — die Theilsporen von Fucus — sind es, welche nach erfolgter Befruchtung zu den jungen Fucuspflanzen heranwachsen. Die erste Erscheinung der beginnenden Keimung an ihnen ist das Auftreten einer sichtbaren, derben Membran (Fig. 23.) an ihrer Umgrenzung, offenbar auch hier ein Umwandlungsproduct der Gallerte, die sie umgab. Etwa 24 Stunden nach dem Zusammenbringen dieser Massen mit den Spermatozoiden tritt die Membran an ihnen auf.

Es war mir schon bei den ersten befruchteten Sporen aufgefallen, dafs sobald die derbe Membran um die Theilsporen sich gebildet hatte, eine Anzahl kleiner r o t h b r a u n e r K e r n e, die vorher sicher nicht vorhanden waren, an der Peripherie der Theilsporen sichtbar wurden, u n d v o n d e r n e u g e b i l d e t e n M e m b r a n, d e r e n i n n e r e S e i t e s i e b e r ü h r t e n, z u g l e i c h m i t d e r M a s s e d e r T h e i l s p o r e n u m s c h l o s s e n w a r e n. Ich suchte später diese kleinen rothbraunen Kerne (Fig. 23.) an befruchteten Theilsporen, die nachher zu jungen Pflanzen auswuchsen, niemals vergeblich; sie traten fast gleichzeitig mit der Bildung der Membran an der Grenze der Theilspore auf, und verschwanden erst

später bei der weiteren Entwickelung der befruchteten Theilspore (Fig. 24.). Ich wagte damals noch nicht jene rothbraunen Kerne für die eingedrungenen Spermatozoiden, die bei Fucus durch ihren rothen Kern so kenntlich sind, zu erklären. Jetzt, nachdem ich auch bei Vaucheria den farblosen Kern innerhalb der Hautschicht unmittelbar nach Bildung der starren Membran aufgefunden habe, ist es für mich keinem Zweifel mehr unterworfen, dafs jene Kerne, die in die zu befruchtende Masse eingedrungenen Spermatozoiden sind. Entsprechend den mit rothem Kerne versehenen Spermatozoiden von Fucus erscheinen die eingedrungenen Kerne bei dieser Pflanze rothbraun gefärbt, während sie bei der farblose Spermatozoiden besitzenden Vaucheria ebenfalls farblos sind.

Wir finden demnach hier dieselbe Erscheinung wieder, die ich bei Vaucheria hervorhob, dafs nämlich der Befruchtungsact nicht in der Einwirkung der Spermatozoiden auf eine bereits fertige mit einer Membran versehenen Zelle, ein Embryonalbläschen, welches durch seine Membran hindurch befruchtet würde, besteht; sondern vielmehr darin, dafs ein oder mehrere Spermatozoiden in eine noch membranlose, körnige Masse hineindringen, worauf erst diese sich mit einer die eingedrungenen Spermatozoiden gleichfalls einschliefsenden Membran bekleidet und so die der unmittelbaren Entwicklung fähige Embryonalzelle der Pflanze darstellt.

Offenbar wird hierdurch das Wesen des Befruchtungsactes der Organismen, der bei Fucus und noch mehr bei Vaucheria völlig nackt vor unsere Augen tritt, klarer und naturwahrer ausgedrückt, als durch die bisher gangbaren Vorstellungen.

Die Mutterspore bei Fucus und die Sporenfrucht bei Vaucheria sind morphologisch gleichwerthig der Centralzelle des Archegonium bei Farrnkräutern und Moosen, auf welche der Canal desselben hinführt und dem Embryosacke phanerogamer Gewächse. Ich habe mich bisher vergeblich bemüht, in der Centralzelle der Archegonien eine schon vor der Befruchtung vorhandene Embryonalzelle aufzufinden. Vielmehr halte ich mich überzeugt, dafs auch hier die wahre Embryonalzelle erst nach erfolgtem Eintritt der Spermatozoiden um einen Theil des Inhalts der Centralzelle sich bildet und die eingedrungenen Spermatozoiden mit einschliefst. Sollte derselbe Vorgang nicht auch bei den Phanerogamen stattfin-

den? Sollte die in den Embryosack eindringende Spitze des Pollenschlauches nicht die Spermatozoiden beherbergen, welche gemeinschaftlich mit dem Inhalte des Embryosackes zur ersten nach der Befruchtung sich bildenden Zelle des Embryo würden?

Meine auf diesen Punkt bezüglichen Untersuchungen hoffe ich binnen Kurzem veröffentlichen zu können.

Deuten die neueren Untersuchungen über den Eintritt der Samenthiere in das thierische Ei endlich nicht gleichfalls eine materielle Betheiligung derselben bei der Bildung der ersten Zelle des Embryo aus dem Dotter an? Sollte nicht auch hier die erste Zelle des Embryo aus der Dottermasse erst nach der Befruchtung, das heifst nach dem Hinzutreten der Spermatozoen zu der zur Embryonalzelle bestimmten Masse entstehen?

Wer die durch sämmtliche Classen thierischer wie pflanzlicher Organismen durchgehende Analogie des Befruchtungsactes nicht verkennt, die sich in der wesentlichen Gleichartigkeit der beweglichen Bildungen des männlichen Befruchtungsstoffes, wie in der ähnlichen Weise des Zutritts dieser Bildungen zum weiblichen Zeugungsorgane so deutlich ausspricht, mufs der nicht von dem nackten Zeugungsacte bei Vaurheria und Fucus auf den verborgenen der complicirter gebauten Organismen schliefsen?

Doch ich will an dieser Stelle jene so nahe liegenden Vermuthungen zurückdrängen um mich der Untersuchung zuzuwenden, in wie weit auch bei anderen Algen, aufser bei Vaucheria und Fucus, die Geschlechtsorgane etwa schon bekannt sind, und was über den Ort, wo und die Art, wie die Befruchtung bei ihnen vorgeht sich schon jetzt theils nach bereits bekannten Thatsachen, theils nach meinen eigenen neuesten Untersuchungen mit gröfserer oder geringerer Wahrscheinlichkeit wenigstens vermuthungsweise aussprechen lässt. —

III. Zunächst zu den Florideen übergehend, ist es bekannt, dafs bei ihnen schon vor langer Zeit Organe aufgefunden worden sind, welche bereits von den ersten Beobachtern für Antheridien erklärt wurden, freilich ohne dafs diese ihre Ansicht durch stichhaltige Gründe beweisen konnten.

Nachdem die sogenannten Spiralfadenorgane durch Unger[1]) bei den Moosen und durch Nägeli[2]) bei den Farrnkräutern bekannt

[1]) Nova Act. etc. Car. Leop. Vol. XVIII. P. II.

[2]) Zeitschrift f. w. Bot. Heft 1. p. 168.

wurden, fand man in der Existenz der Spiralfäden einen hinreichenden Grund dafür, ein Organ, welches sie enthielt, als einen den männlichen Zeugungsorganen analogen Geschlechtsapparat zu betrachten, und man bemühte sich die Spiralfäden in allen denjenigen Organen nachzuweisen, welche als Antheridien angesehen wurden. So behauptete Naegeli auch in den Zellen der Antheridien der Florideen die Spiralfäden gesehen zu haben und obgleich damals der Werth der Spiralfäden durch die directe Beobachtung auch durchdurchaus noch nicht erwiesen war, so wurde ihre geschlechtliche Function doch schon vorausgesetzt, und Naegeli hielt sich in Folge seiner vermeintlichen Entdeckung der Spiralfäden für berechtigt, die sogenannten Antheridien der Florideen für Geschlechtsorgane zu erklären.[1]) Es ist nun zwar jetzt gewiſs, daſs Naegeli sich geirrt hat, und daſs jene Zellen der Florideen-Antheridien keine Spiralfäden enthalten — die in diesem Punkte übereinstimmenden Beobachtungen von Thuret, Mettenius, Derbès und Solier und meine eigenen Untersuchungen an den Antheridien von *Polysiphonia* und *Ceramium* lassen hierüber gar keinen Zweifel mehr — nichts desto weniger sind jene Organe dennoch die wahren Antheridien der Florideen.

Jetzt, nun die Befruchtung bei Fucus und Vaucheria durch bewegliche Körper, die im Baue sich von den Spiralfäden nicht unwesentlich unterscheiden, keine bloſse Vermuthung mehr ist, und die geschlechtliche Function der Spermatozoiden von Vaucheria und Fucus sogar sicherer gestellt ist, als je die geschlechtliche Function der Spiralfäden der Farrnkräuter und Moose, kann die Existenz von Spiralfäden nicht mehr als der einzige morphologische Beweis der männlichen Geschlechtsfunction eines Organes angesehen werden, und es muſs zugegeben werden, daſs es mehrere Formen selbstbeweglicher Körper giebt, welche bei den Pflanzen die Function der Samenthiere ausüben.

Auſser den den thierischen Samenthieren in der Structur sich anschlieſsenden Spermatozoiden der Farrnkräuter, Moose, Characeen u. s. w. kennen wir jetzt noch die mehr den Zoosporen sich nähernde Form, wie sie bei den Fucaceen auftritt, und endlich die

[1]) Die neueren Algensysteme. Zürich 1847. pg. 187 u. f.

von beiden verschiedene den Vaucheria-Spermatozoiden eigenthümliche, die ihre nächst verwandten Bildungen wohl bei den Flechten finden dürfte. Die Zellen der sogenannten Antheridien der Florideen gleichen aber offenbar in der Gestalt ausnehmend den Spermatozoiden der Fucaceen und noch mehr den von mir an Sphacelaria aufgefundenen, noch unbekannten Spermatozoiden, die in ihrem Baue eine Mittelform zwischen beiden zu bilden scheinen. Diese Übereinstimmung im Bau, die jedem Beobachter dieser Formen sogleich auffallen wird, macht es im höchsten Grade wahrscheinlich, dafs diese Organe die wahren männlichen Geschlechtsapparate der Florideen sind, wenn auch die bei den übrigen Pflanzen-Spermatozoiden stets so bedeutende Beweglichkeit ihnen nur in minderem Grade eigenthümlich scheint. Ich kann, was die Bewegung der Antheridien-Zellen an Polysiphonia betrifft, nur dasjenige bestätigen, was Thuret hierüber bekannt gemacht hat. Zwar sah ich ein allmäliges Leerwerden der anfangs gefüllten Antheridien; aber ich fand die einzelnen Antheridien-Zellen neben dem Antheridium, aus dem sie herausgetreten waren, wohl frei, jedoch immer bewegungslos liegen. Cilien, die Derbès und Solier gesehen haben, konnte ich an ihnen eben so wenig wie Thuret und Mettenius wahrnehmen.

Eben so wichtig wie die Auffindung der Antheridien, ist aber der Nachweis, welches die Organe der Florideen sind, die durch die gewifs vorhandenen Antheridien befruchtet werden.

Bei einem zu kurzen Aufenthalte in Helgoland war es mir nicht möglich, durch ähnliche Versuche, wie sie Thuret und ich bei den Fucaceen angestellt haben, diese Frage für die Florideen zu entscheiden. Ich fand die Individuen, welche Antheridien tragen, sowohl von einer auf *Chorda filum* wachsenden dünnen Polysiphonia als von *Ceramium rubrum* — den beiden einzigen Florideen die ich in Helgoland mit Antheridien sah — erst kurz, bevor ich Helgoland verlassen mufste. — Diese, mit den diöcischen Florideen so leicht wie mit den Fucaceen anzustellenden Versuche verdienen von denjenigen Botanikern aufgenommen zu werden, welche beständig an der Meeresküste wohnen. Ich habe jedoch noch versucht, durch die Beobachtung der Keimung der Vierlings- und Kapsel-

sporen von *Ceramium rubrum* der Entscheidung dieser Frage näher zu rücken.

Es sind nur wenige Keimungsbeobachtungen an Florideen bekannt und der wesentliche diesen wenigen Keimungsgeschichten anhängende Fehler besteht darin, daſs die Beobachter sich mit der Entwicklung einiger Zellen aus der Spore begnügten, und sich nicht davon zu überführen suchten, ob das aus der Spore hervorgehende Gebilde der Mutterpflanze gleiche oder nicht. Um dies zu entscheiden, sind diejenigen Pflanzen gewiſs am günstigsten, deren Wachsthumsgesetze bekannt sind, und ich habe deshalb meine Versuche mit den Sporen der Ceramien angestellt, weil ich die Bildung des Stammes der Ceramien mit einer für diese Frage genügenden Genauigkeit erforscht hatte. Von der Bildungsweise der Ceramien genügt es für diesen Zweck zu wissen, daſs sie mit einer Terminalzelle wachsen, aus deren fortwährender horizontalen Theilung die einzelnen Glieder hervorgehen, und daſs die ersten Zellen der sogenannten Rindenschicht durch schiefe Wände, die sich in den Gliederzellen in der Richtung von oben und innen nach unten und auſsen bilden, entstehen; diese ersten Rindenzellen theilen len sich alsdann wiederholt, und bilden so das Rindengewebe, welches die Centralzellreihe umgiebt.

Die Vierlingsspore von Ceramium befolgt nun bei ihrer Keimung von der ersten Theilung an das genannte Gesetz. Sie ist selbst die erste Spitzzelle der werdenden Pflanze. Man erkennt schon an einem zwei- oder dreizelligen, aus der Vierlingsspore entstandenen Keimlinge genau die Bildung der Glieder durch Theilung der obersten, der Terminal-Zelle, und die beginnende Rindenbildung durch die Entstehung der ersten Rindenzellen vermittelst schiefer Theilung der Gliederzellen, und so kann man schon bei einem erst 3—4 Zellen langen Keimlinge nicht mehr in Zweifel sein, daſs man ein junges Ceramium-Pflänzchen vor Augen hat.

Anders aber verhält sich die Kapselspore. Aus ihr entsteht ein höchst unregelmäſsiges zelliges Gebilde, welches in Form und Entstehung durchaus keine Ähnlichkeit mit dem Körper von *Ceramium* besitzt. Agardh*) der die Keimung von *Ceramium,* und zwar nach seinen Zeichnungen zu urtheilen, die Keimung der Kapselspo-

*) Ann. des sc. nat. 2me Série, Tome VI. und Linnaea 1835.

ren beobachtet und die Keimlinge, wenigstens dem Habitus nach, auch richtig gezeichnet hat, hat dies Verhältnifs nicht genügend beachtet.

Offenbar bildet sich aber hier aus der Kapselspore ein Vorkeim, und es fragt sich nur, ob dies Gebilde dem Vorkeime der Moose oder dem *Prothallium* der Farrnkräuter gleichwerthig ist. Da ich öfters noch in der geschlossenen Kapselfrucht der Ceramien schon die beginnende Keimung sah, ohne einen Zugang in die Kapselfrucht zu bemerken, so scheint es mir nicht unwahrscheinlich, dafs die Befruchtung der Florideen auf dem Vorkeime, den die Spore der Kapselfrucht bildet, geschieht; wenn nicht etwa die Florideen mit geschlossenen Kapselfrüchten sich in dieser Beziehung noch anders verhalten wie diejenigen, deren Kapseln einen nach innen führenden Kanal besitzen. Leider mufste ich die Beobachtung der Vorkeime, ohne über diesen Punkt Gewifsheit erlangt zu haben, unterbrechen, und meine Versuche Ceramium-Sporen in künstlichem Seewasser zu cultiviren, sind mir mifslungen.

Soviel glaube ich jedoch aus diesen Beobachtungen schliefsen zu können, dafs die Vierlings-Sporen der Florideen nur wie Knospen der ungeschlechtlichen Vermehrung dienen, während die Kapsel-Sporen entweder die wahren weiblichen Geschlechtsorgane der Florideen sind, oder doch wenigstens, wie die Sporen der Farrnkräuter, ein Gebilde hervorbringen, welches die weibliche Geschlechtsfunktion in irgend einer Weise ausübt.

IV. Unter den Fucoideen Agardh's steht die erwiesene Existenz der Antheridien bei den wahren Fucaceen (Angiospermeen Kützing's) schon nicht mehr isolirt da.

Thuret hat die Antherideen bei *Cutleria* aufgefunden*), und die Bedeutung der beweglichen Körper in denselben richtig erkannt, obgleich das Organ, in welchem bei *Cutleria* die beweglichen Spermatozoiden entstehen, wesentlich anders gebaut ist, als die Antheridien der Fucaceen, und obgleich das gleichzeitige Auftreten von Zoosporen und Antheridien an derselben Pflanze, wenn auch nicht an denselben Individuen, nothwendig sein Befremden erregen mufste, da er noch von der Ansicht ausging, dafs die mit Zoosporen versehenen Algen geschlechtslos seien.

---

*) Ann. des sc. nat. IIme Série. Tome XVI.

Ein zweites Beispiel mit beweglichen Spermatozoiden erfüllter Antheridien, welche in ihrem Baue und ihrer Entwicklung sich überdies weit mehr den Antheridien von Fucus anschliefsen, als diejenigen, die Thuret bei Cutleria beobachtete, habe ich vor zwei Jahren in Triest an *Sphacelaria tribuloides* aufgefunden.

Die Terminalzelle der *Sphacelaria*, welche, so lange der Ast noch jung ist, als vegetatives Organ durch fortwährende horizontale Theilung die Glieder des Astes bildet, hört, sobald der Ast älter geworden ist, plötzlich auf sich zu theilen; sie vergröfsert sich bedeutend, und bildet nun das mit Inhalt stark erfüllte an der Spitze alter Äste befindliche Organ, welches die Algologen die Sphacela genannt haben. Diese stets terminale Sphacela ist in der That nichts anders, als die gröfser gewordene Terminalzelle des Astes. Ganz ebenso verhalten sich auch die Terminalzellen jener eigenthümlich metamorphosirten Seiten-Äste, die als Brutknospen der Sphacelaria bekannt sind, und durch unmittelbares Auswachsen neue Sphacelarien bilden können. Innerhalb dieser zur Sphacela gewordenen Terminalzelle der gewöhnlichen Äste, so wie der Brutknospen bilden sich später eine oder mehrere grofse Zellen, welche gewöhnlich nicht den ganzen Inhalt der Sphacela einschliefsen. Diese Zellen sind die Antheridien der Sphacelarien. Der Inhalt dieser Antheridien, früher braun, erblasst nach und nach vollständig und erscheint undeutlich organisirt, wie eine nicht scharf in einzelne, rundliche Körperchen zerfallene, farblose, feinkörnige Schleimmasse, dem Inhalte eines noch ungeöffneten Moos-Antheridiums sehr ähnlich.

Schon kurze Zeit, nachdem das Antheridium diese Stufe seiner Ausbildung erreicht hat, wächst plötzlich seine Membran einseitig in eine lange röhrenartige Verlängerung aus, die die Wand der Sphacela durchbricht (Fig. 25.) und sich an der Spitze öffnet. Sogleich beginnt unter den Augen des Beobachters eine starke drängende und wimmelnde Bewegung im Inhalte des Antheridiums. Man erkennt, dafs die undeutliche Organisation, die der Inhalt im ungeöffneten Antheridium zeigte in dem Vorhandensein neben- und übereinander liegender, kleiner farbloser Körper, die in dem engen Raume sich bedrängten, seine Ursache hatte.

Die meisten dieser Körper treten rasch und von einander völlig isolirt durch den röhrenartigen Fortsatz heraus und bewegen

sich selbstständig und frei mit grofser Schnelligkeit nach allen Richtungen. Die in dem Antheridium noch zurückgebliebenen haben nun an Raum gewonnen, und ihre Bewegung noch innerhalb desselben ist, wenn auch minder schnell als die der ausgetretenen, doch schon eine deutliche Ortsbewegung.

An den im Antheridium zurückbleibenden Spermatozoiden habe ich die Bewegung länger als eine Stunde beobachten können, dagegen gingen die ausgetretenen Spermatozoiden schon nach wenigen Minuten zu Grunde. Die Bewegung der Spermatozoiden, nachdem sie das Antherium verlassen haben, ist zwar ungemein rasch, sie durchlaufen bedeutende Strecken und zerstreuen sich nach allen Richtungen, und in sofern gleicht sie der bekannten Bewegung der Zoosporen, dagegen unserscheidet sie sich wieder von dieser durch gewisse Eigenthümlichkeiten, die ich ebenso bei der Bewegung der Spermatozoiden der Fucaceen und derer von Vaucheria beobachtet habe, und die mir einen durchgreifenden Unterschied zwischen der Bewegung der Zoosporen und Spermatozoiden zu begründen scheinen. Ich will diesen Unterschied kurz so fassen, dafs die Bewegung der Zoosporen mehr eine ununterbrochen gleichlaufende, die der Spermatozoiden eine unterbrochene und springende ist.

Die Spermatozoiden von Sphacelaria stellen sehr kleine helle Bläschen vor ohne jeden dunklen oder gefärbten Kern, und in sofern haben sie die überraschendste Ähnlichkeit mit den Antheridien-Zellen der Florideen, anderseits aber besitzen sie zwei Cilien wie die Spermatozoiden der Fucaceen und bewegen sich gleich diesen lebhaft und in ähnlicher Weise. Sie scheinen daher eine Mittelbildung zwischen den Spermatozoiden der Fucaceen und Florideen darzustellen, wobei freilich nicht zu übersehen ist, dafs sie den ersteren namentlich durch die Bildung der Antheridien innerhalb einer einzigen Zelle, und durch die Art, wie das Antheridium sich öffnet, offenbar viel näher stehen.

Dafs die freigewordenen Spermatozoiden der *Sphacelaria tribuloides* bei meinen Beobachtungen so rasch zu Grunde gingen, mag in dem Mangel der weiblichen Individuen seinen Grund haben. Als solche zweifle ich keinen Augenblick diejenigen anzusehen, welche die seitlich aufsitzenden Sporen tragen. Bei Triest scheint sich jedoch die *Sphacelaria tribuloides* nur durch

Brutknospen fortzupflanzen, und es sind die Individuen, welche die Brutknospen tragen, die gleichzeitig die Antheridien bilden.

Ganz dieselben Antheridien, die sich in gleicher Weise durch einen röhrenartigen Fortsatz öffnen, fand ich endlich noch im vergangenen Sommer in Helgoland an *Cladostephus spongiosus*; dies war wegen der Verwandschaft zwischen Sphacelaria und Cladostephus von vorn herein zu erwarten. Hier ist es die Terminalzelle der im Verticill gestellten Seitenäste, welche zur Mutterzelle des Antheridiums, zur Sphacela, wird.

Bemerken will ich hier noch, dafs es mir sehr wahrscheinlich geworden ist, dafs *Sphacelaria tribuloides* noch Zoosporen bildet, die aus den Gliederzellen heraustreten; doch habe ich mich nicht mit Sicherheit davon überzeugen können, dafs die braunen Zoosporen, die ich jedesmal sah, wenn ich die Sphacelarien untersuchte, aus den Gliedern dieser Pflanze herausgetreten waren.

V. Fassen wir nun die Geschlechtsverhältnisse der den Vaucherien zunächst stehenden Süfswasseralgen näher ins Auge, so ist es nach meinen Beobachtungen an Vaucheria wohl zur Genüge bewiesen, dafs diese Gewächse aufser der ungeschlechtlichen knospenartigen Vermehrung durch die Zoosporen noch eine wahre geschlechtliche Fortpflanzung besitzen. Die Vermuthung liegt nahe, dafs die weiblichen Organe dieser Gewächse wie bei Vaucheria die ruhenden Sporen sind, die sich bereits in einigen Gattungen nachweisen liefsen, und die ich auch schon bei andern Süfswasseralgen, wo sie bisher unbekannt waren, auffinden konnte. Zunächst bleibt jedoch die Aufgabe stehen, nicht nur die Antheridien dieser Gewächse aufzufinden, sondern auch den möglichen Zugang der Spermatozoiden in das Innere der ruhenden Sporen, durch eine Öffnung in der Sporenmembran nachzuweisen, durch welche die Spermatozoiden in die ruhende Spore hineintreten können, oder wenn etwa bei einigen dieser Gewächse die Befruchtung nach Art der Fucaceen aufserhalb des mütterlichen Körpers erfolgen sollte, zu zeigen, wo die Spermatozoiden mit der zu befruchtenden Sporenmasse zusammenkommen.

In diesen Beziehungen mögen die folgenden noch lückenhaften Beobachtungen nicht ungünstig aufgenommen werden.

Der Vaucheria in ihrem physiologischen Verhalten sehr nahe verwandt, wenn auch im Systeme sehr weit von ihr entfernt, ist die *Achlya prolifera* (*Saprolegnia ferax*), eine Pflanze, die von Vielen zu den Wasserpilzen gerechnet wird. Ihre ungeschlechtliche Vermehrung durch die Zoosporen ist von vielen Seiten, namentlich von Unger[1]), Al. Braun[2]), Thuret[3]), zuletzt auch von mir und de Bary[4]), beschrieben worden.

Ausser den Zoosporen besitzt die Achlya jedoch noch in besonders gestalteten Sporangien kugelige, ruhende Sporen.

Die Bildung dieser Sporen innerhalb ihrer Sporangien, so wie ihre nach Monate langer Cultur gelungene Keimung habe ich ausführlich in dem dreiundzwanzigsten Bande der Acten der Kaiserlich Leopoldinischen Academie beschrieben.

Ich fand, dafs die ruhenden Sporen der Achlya ganz in derselben Weise keimen, wie ich es in der vorliegenden Abhandlung von den ruhenden, befruchteten Sporen der Vaucheria beschrieb. Die innerste Zellwandschicht durchbricht die äufsersten Schichten und wächst zu einem der Mutter gleichen, oder vielmehr zu einem Zoosporen bringenden Achlya-Schlauch aus. Aufserdem fand ich, dafs vor Bildung der ruhenden Sporen, etwa gleichzeitig mit der Trennung des Inhaltes in die Massen, die zu den ruhenden Sporen werden sollen, plötzlich durch Resorption der Zellwand der Sporangien an mehreren Stellen eine grofse Anzahl kleiner, ovaler, scharf umschriebener Löcher entstehen, die einen offenen Zugang in das Innere des Sporangium, noch während dessen Inhalt in der Bildung der ruhenden Spore begriffen ist, bilden. Der Zweck dieser mir damals unerklärlichen Erscheinung kann gewifs kein anderer sein, als durch diese Öffnungen den Spermatozoiden einen Eintritt zu den sich trennenden Sporenmassen zu gestatten. Auch hier mufs die Einwirkung der Spermatozoiden noch auf die sich trennende Inhaltsmasse des Sporangium, nicht auf schon fertige Sporen erfolgen, denn noch lange nachdem die Öffnungen bereits gebildet sind, sind

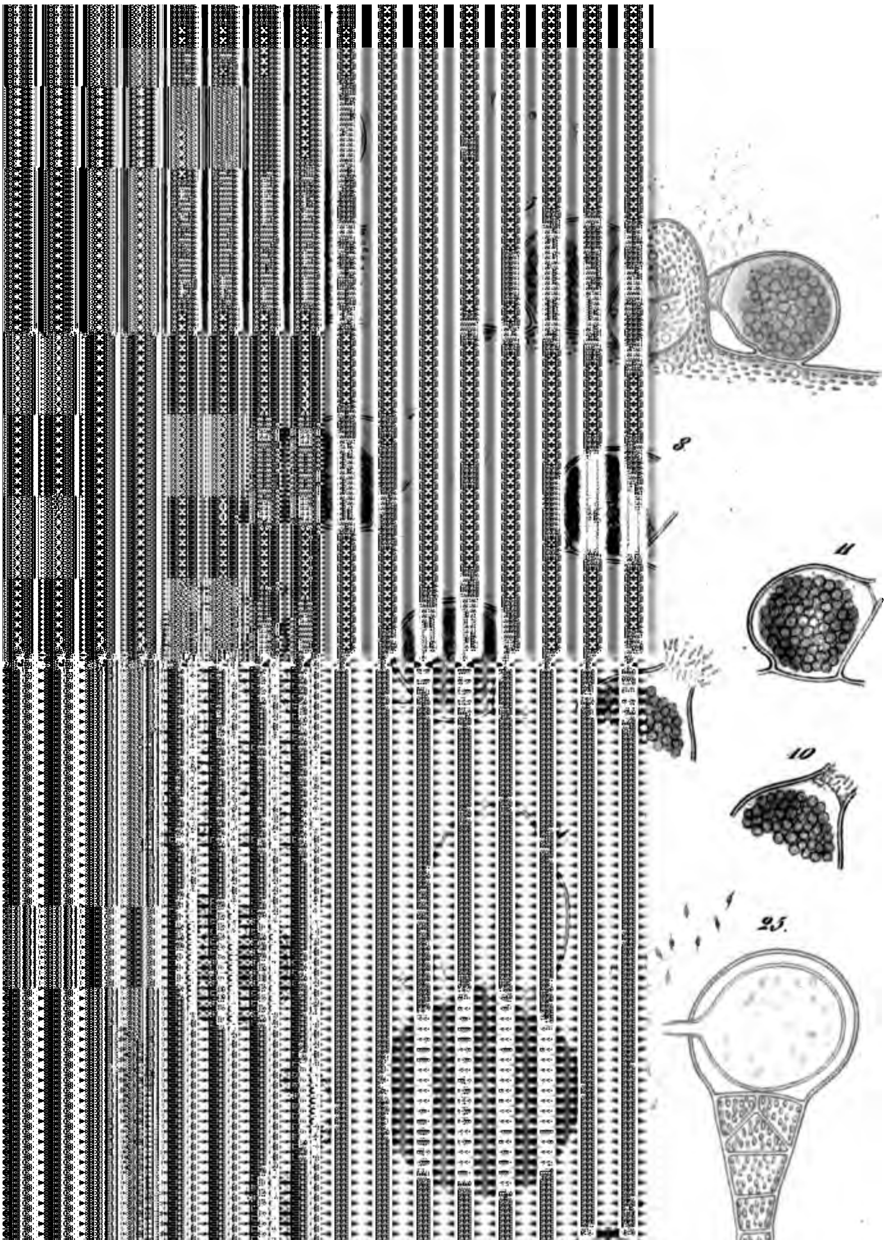
---

[1]) Linnaea 1843.

[2]) Betrachtungen über die Erscheinung der Verjüngung in der Natur. Freiburg 1849—50.

[3]) Ann. des. sc. nat. 3me Série. tome XIV.

[4]) Bot. Zeitung von Mohl und Schlechtendal, Jahrgang 1852.


8.
11
10
25.

die Inhaltsportionen des Sporangium noch nicht einmal getrennt, geschweige denn, dafs sie bereits fertige Zellen darstellten[1]).

Schon durch die genannten Entwicklungsverhältnisse ergiebt sich eine grofse Ähnlichkeit zwischen der *Vaucheria* und der *Achlya*. Während jedoch in der Spitze des Vaucheriaschlauches eine einzige grofse Zoospore gebildet wird, entstehen in der Spitze des Achlyaschlauches sehr viele kleinere Zoosporen und dasselbe wiederholt sich bei den ruhenden Sporen; während in der Sporenfrucht der *Vaucheria* nur eine einzige grofse ruhende Spore, die nur durch eine einzige Öffnung der Sporangium-Membran befruchtet wird, entsteht, entstehen in den Sporangien der Achlya viele kleinere, ruhende Sporen, und die vermuthliche Befruchtung erfolgt hier durch viele Löcher der Sporangium-Membran, die wahrscheinlich in derselben Anzahl wie die Sporen vorhanden sind. Machen diese Verhältnisse, so wie die Gleichartigkeit der Keimung der ruhenden Spore bei *Vaucheria* und Achlya es schon in hohem Grade wahrscheinlich, dafs auch bei Achlya eine ähnliche Befruchtung stattfindet, wie bei Vaucheria, so wird diese Wahrscheinlichkeit noch erhöht durch die Existenz sehr dünner, sich verzweigender und neben dem Sporangium der ruhenden Sporen aus dem Schlauche hervorwachsender Zweige, die sich so eng an die Membran des Sporangium anlegen, dafs sie scheinbar mit ihm verwachsen. Die Analogie dieser Äste mit den Hörnchen von Vaucheria ist nicht zu verkennen. Es war Al. Braun, der zuerst auf diese Äste aufmerksam machte. Ich habe sie später oft wiedergefunden, und es kam mir vor, als trieben diese Äste, da wo sie die Membran des Sporangium berühren, kurze, papillenartige Seiten-Auswüchse, die durch die Löcher der Sporangium-Membran in diese hineinwuchsen und das feste Anhaften dieser Äste an dem Sporangium verursachten.

Wenn es auch bis jetzt nur eine blofse Vermuthung ist, dafs die Spermatozoiden der Achlya in jenen dem Sporangium der Pflanze sich anschmiegenden Ästen auftreten, so sind doch wenigstens die Öffnungen, durch welche die Spermatozoiden zu dem zu befruchtenden Inhalte des Sporangium gelangen — die Micropyle des Sporangium — aufgefunden und nachgewiesen, dafs die ruhenden Sporen der Achlya in derselben Weise keimen, wie die der Vaucheria.

---

[1]) Man vergl. Nova Acta Vol. XXIII. p. I. tab. 47. fg. 8 u. 16.

Unter den Süfswasseralgen will ich noch die Fructificationsverhältnisse der Gattungen *Oedogonium*, *Bulbochaete* und *Coleochaete* besprechen, bei denen allen aufser Zoosporen, welche die ungeschlechtliche Vermehrung vertreten, noch ruhende Sporen vorkommen, von denen man jetzt voraussetzen darf, dafs sie durch wahre Befruchtung entstehen.

Was zuerst den Zugang zum Sporangium bei *Oedogonium* und *Bulbochaete*, die Micropyle ihrer Sporangien betrifft, so ist es mir gelungen, diese sowohl bei *Oedogonium* als bei *Bulbochaete* aufzufinden. Bei den Oedogonien tritt vor der Bildung der Spore in deren Mutterzelle eine ähnliche, starke Ansammlung des Inhaltes ein, wie bei Vaucheria. Ich habe namentlich bei *Oedogonium tumidulum* vielmals gesehen, wie durch diese Ansammluug des Inhaltes, die auch hier die Körnerschicht und die Hautschicht des Inhaltes gleichzeitig trifft, plötzlich die Membran des Sporangium an der Seite durchrissen wird; auch hier dringt die Hautschicht etwas heraus (fig. 26), es reifst aber nicht wie bei Vaucheria ein Theil von ihr ab, sondern sie zieht sich wieder zurück, und später bildet sich aus dem ganzen noch nicht von einer Membran umgebenen Inhalte die bekannte ruhende Spore der Oedogonien höchst wahrscheinlich unter Mitwirkung von Spermatozoiden, die durch die gebildete Sporangien-Öffnung eingedrungen sind. Die Öffnung ist bei diesem Oedogonium kleiner als bei Vaucheria, sie stellt einen ovalen, scharf begrenzten Rifs vor (fig. 27).

In anderer Weise entsteht der Zugang für die Spermatozoiden an der Mutterzelle der ruhenden Spore von *Bulbochaete*; hier reifst ebenfalls in Folge der starken Ansammlung des Inhalts in der Sporenfrucht, die Membran auf, aber in einem Querriss mehr oder weniger oberhalb der Mitte (fig. 28. 29), so dafs die Membran hierdurch in zwei völlig getrennte Theile zerfällt, zwischen welchen der offene Zugang zu dem Inhalte der Sporenfrucht möglich ist. Sehr oft entstehen mehrere derartige Querrisse, die dann parallel unter einander verlaufen. Bei den gröfseren Species dieser Gattung, namentlich bei *Bulboch. setigera* sind diese Risse leicht aufzufinden, schwieriger bei den kleineren Formen. Die durch den Querriss getrennten Stücke der Membran bleiben noch lange an der Spore in ihrer Lage hängen und fallen erst bei der Keimung der Sporen deckelartig ab.

Sind erst die Öffnungen der Sporangien von *Oedogonium* und die Querrisse der Sporangien von *Bulbochaete* bekannt, welche beide einen offenen Zugang in das Innere der Sporenfrucht gestatten, so muſs im höchsten Grade ein Phänomen auffallen, welches in gleicher Weise bei Bulbochaete und Oedogonium eintritt.

Auſser Zoosporen und ruhenden Sporen kommt bei diesen Pflanzen noch eine dritte Art sogenannter Sporen vor, die in besonderen, sich auffallend von den gewöhnlichen, vegetativen Zellen unterscheidenden, kleineren Zellen gebildet werden (fig. 30 a). Auf diese Bildungen hat zuerst Al. Braun unter dem Namen der Microgonidien aufmerksam gemacht, und nachgewiesen, daſs sie bei ihrer Keimung nur sehr kleine, meist zweizellige Pflänzchen hervorrufen. Diese Microgonidien, welche ganz den Bau der Zoosporen besitzen, setzen sich merkwürdiger Weise regelmäſsig entweder auf dem Sporangium oder doch in seiner Nähe fest. Man findet sie bei *Oedogonium* bald der Membran des Sporangium, bald der Membran der dem Sporangium zunächst befindlichen Zelle aufsitzend, bei *Bulbochaete* sogar immer auf dem Sporangium (fig. 28. 29. 30). Hier öffnen sie sich entweder sogleich oder nachdem sie eine bis zwei kurze Zellen getrieben haben und entleeren ihren Inhalt nach auſsen. Wenn man in ihnen bis jetzt auch noch keine Spur von Spermatozoiden gefunden hat, so muſs das merkwürdige Zusammentreffen der Entleerung dieser Microgonidien unmittelbar oder doch ganz in der Nähe der Sporangium-Öffnung bei *Oedogonium* und der Sporangium-Querrisse bei *Bulbochaete* doch nothwendig den Gedanken aufkommen lassen, daſs der sich ergieſsende Inhalt der Microgonidien in die Sporangien eindringe, und ich zweifle nicht, daſs es gelingen wird, die befruchtenden Formelemente von Oedogonium und Bulbochaete in jenen aus den Microgonidien erwachsenden Pflänzchen aufzufinden.

Dieser Befruchtungsact bei Bulbochacte und Oedogonium würde sich aber wesentlich von dem bei Vaucheria unterscheiden, indem hier nicht wie dort, beide Geschlechtsorgane auf der entwickelten Pflanze auftreten würden, sondern für den männlichen Zeugungsapparat ein besonderes Gebilde, gleichsam ein blos Antheridien tragender Vorkeim, entstände. Mit dieser muthmaſslichen Verschiedenheit des Befruchtungsactes hängt vielleicht die

erst diese wachsen durch unmittelbare Keimung zu den jungen Pflanzen aus.

Endlich scheinen die Fructificationsverhältnisse bei Bulbochaete und Oedogonium auch Licht zu verbreiten über die wahre Bedeutung der Microgonidien, deren Existenz in den verschiedensten Familien der Süfswasseralgen durch Al. Braun nachgewiesen wurde, und deren Vorkommen bei den Meeresalgen aus den Beobachtungen Thurets an einigen Familien der Fucoideen sehr wahrscheinlich wird.

Dafs ähnliche Geschlechtsverhältnisse bei den Palmellaceen vorkommen, ist fast gewifs; wenigstens ist auch hier die Existenz rother, ruhender Sporen neben Zoosporen unzweifelhaft. So habe ich an *Gloeocapsa ampla* aufser den Individuen, deren Zellen zu Zoosporen wurden, auch noch andere gefunden, deren Zellen dickwandig geworden waren und sich mit rothem Inhalte erfüllt hatten. Diese Formen werden mit Unrecht für besondere Species gehalten. Es sind in der That die weiblichen Individuen der Pflanze.

Noch stören aber zwei Reihen von Süfswasseralgen die Klarheit unserer Erfahrungen über die Geschlechtsbeziehungen der Algen. Auf der einen Seite die Spirogyren und Desmidiaceen, deren Fortpflanzungskörper durch Copulation gebildet werden, auf der andern Seite die den Oscillarien verwandten Bildungen, welche Kützing als Oscillarinen zusammenfafst.

Die Copulationskörper der Spirogyren — dies ist jetzt gewifs — bringen durch unmittelbare Keimung junge Pflanzen hervor*). Die Entwicklung der Copulationskörper der Desmidiaceen ist dagegen noch immer nicht erforscht. Die Fortpflanzung der Oscillarinen endlich ist noch ganz im Dunkeln; wo aber in beiden Reihen die Antheridien zu suchen sind, dafür hat sich bis jetzt noch nicht die geringste beachtungswerthe Andeutung auffinden lassen. Zwar haben mir die Basilarzellen bei *Rivularia* Erscheinungen gezeigt, die mit Sicherheit nachweisen, dafs sie noch eine ungeahnte Function erfüllen; ich sah sie sich vergröfsern, sich mit körnigem Inhalte erfüllen und ergrünen, ich bin aber noch nicht im Stande, die wahre Bedeutung dieser Erscheinung aufzuklären, und es mufs daher späteren Untersuchungen überlassen bleiben, diese störende Lücke unserer Kenntnifs des Algengeschlechtes auszufüllen. —

*) Man sehe meine „Algologische Mittheilungen" in Flora 1854.

VI. Werfen wir nun einen Blick zurück auf die Ergebnisse meiner Untersuchungen über Befruchtung der Algen, so lassen sich schon jetzt trotz unserer noch sehr mangelhaften Kenntnisse einige durchgreifend verschiedene Bildungstypen unterscheiden, uud zugleich ist auch die materielle Betheiligung der Spermatozoiden bei der Befruchtung durch die Erscheinungen, die Vaucheria und Fucus zeigen, sicher gestellt.

Es ergiebt sich

1) In Bezug auf das Wesen des Befruchtungsactes: daſs die Spermatozoiden nicht eine schon fertige Zelle befruchten; sondern daſs der Befruchtungsact darin besteht, daſs ein oder mehrere Spermatozoiden an den noch membranlosen Inhalt einer Zelle herantreten; daſs diese noch gestaltlose Masse sich erst nach dem Hinzutreten der Spermatozoiden mit einer Membran umgiebt, welche die herangetretenen Spermatozoiden gleichzeitig einschlieſst. Das wahre Embryobläschen existirt daher nicht vor der Befruchtung, sondern bildet sich erst nach derselben. —
2) In Beziehung der Fructificationsverhältnisse der Algen: daſs eine geschlechtliche Zeugung bei ihnen stattfindet, neben welcher noch eine ungeschlechtliche, knospenartige Vermehrung vorhanden ist.

Der ungeschlechtlichen Vermehrung dienen die Vierlingssporen der Florideen, die Prolificationen und Brutknospen, die sich bei Fucaceen und den übrigen Fucoideen finden, und die Zoosporen, welche unter Meeres- und Süſswasseralgen weit verbreitet sind; die geschlechtliche Function wird bei den Florideen wahrscheinlich durch die Antheridien-Zellen und die Kapselsporen, bei den Fucaceen sicher durch die Spermatozoiden und den Inhalt der sogenannten Sporen; bei den Conferven durch Spermatozoiden und den Inhalt der ruhenden Sporen ausgeübt.

Die Sporen der Fucoideen und die ruhenden Sporen der Süſswasseralgen sind aber eigentlich Sporenfrüchte, deren Inhalt bald auſserhalb, bald innerhalb der Sporenfrucht befruchtet wird.

Die Algen sind ferner bald dioecisch — und dies ist die grössere Anzahl — bald monoecisch. Die Individuen endlich, wel-

che die ungeschlechtlichen Vermehrungsorgane bilden, sind gewöhnlich geschlechtlich unfruchtbar, zugleich aber in ihren vegetativen Theilen kräftiger ausgebildet, als die fruchtbaren; dies gilt sowohl von den Individuen mit Vierlingssporen bei den Florideen, als von den Individuen der Süſswasseralgen, welche Zoosporen bilden. Das letztere Verhältniſs, welches noch gar nicht beachtet worden ist, gewährt manchen Aufschluſs für die richtige systematische Anreihung zusammengehöriger Formen.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1—20. VAUCHERIA SESSILIS. Vergr. = $\frac{250}{1}$.

Fig. 1—4. Entwickelungszustände der Sexualorgane vor der Befruchtung.

Fig. 5. Die Sexualorgane während der Befruchtung.

Fig. 6—8. Die Art, wie das weibliche Geschlechtsorgan (die sg. Spore) sich öffnet, die Hautschicht hervorbricht und sich abschnürt.

Fig. 9. Zutritt der Spermatozoiden zu dem weiblichen Organe vor Bildung der Membran der Embryonalzelle (der wahren Spore).

Fig. 10. Die Spitze des weiblichen Geschlechtsorganes nach Bildung der Membran der wahren Spore.

Fig. 11 u. 12. Spätere Zustände der Spore nach der Befruchtung.

Fig. 13—16. Spätere Zustände der männlichen und weiblichen Geschlechtsorgane nach der Befruchtung. Sie zeigen die nachfolgende langsame Auflösung der Membran des männlichen Geschlechtsorganes (des aus der Spitze des Hörnchens gebildeten Antheridium) und die allmälige Entfärbung des Inhaltes der im weiblichen Geschlechtsorgane (der Sporenfrucht) liegenden Spore.

Fig. 17. Ganz entfärbte Spore nach ihrem Abfallen vom Schlauche.

Fig. 18. Eine vom Schlauche abgefallene Spore, die nach langem Liegen — nach 3 Monaten — wieder grün geworden ist; ein Zeichen ihrer erwachenden Entwickelung.

Fig. 19—20. Keimung wieder ergrünter Sporen.

Fig. 21—24. FUCUS VESICULOSUS. Verg. = $\frac{200}{1}$.

Fig. 21. Groſse Spore (Sporangium), die ihren Inhalt, die 8 noch zusammenhängenden Theilsporen, entlassen hat.

Fig. 22. Theilspore isolirt vor der Befruchtung; die helle mittlere Stelle zeigt die wahre nur von Flüssigkeit erfüllte Zellhöhlung an.

Fig. 23. Theilspore nach der Befruchtung. Die hinzugetretenen Spermatozoiden sind innerhalb der Membran erkennbar.

Fig. 24. Früher Zustand der Keimung einer befruchteten Theilspore. —

Fig. 25. Sphacelaria tribuloides. Verg. = $\frac{300}{1}$.

Fig. 25. Brutknospe, deren Terminalzelle zur Sphacela verwandelt, ein theils entleertes, theils noch mit Spermatozoiden erfülltes Antheridium enthält.

Fig. 26—27. Oedogonium tumidulum. Verg. = $\frac{250}{1}$.

Fig. 26—27. Sporangium während (fig. 26) und nach (fig. 27) der Bildung der Eintrittsöffnung für die Spermatozoiden.

Fig. 28—34. Bulbochaete. Vergr. = $\frac{250}{1}$.

Fig. 28. Sporangium von *Bulb. setigera;* der Zugang in das Innere des Sporangium ist durch den Querriſs der Membran bereits gebildet. Ein Microgonidium hat auf dem Sporangium gekeimt und seinen Inhalt entleert. —

Fig. 29. Ein gleicher Zustand eines Sporangium von *Bulb. crassa* (nov. sp.)

Fig. 30—31. Sporangien von *Bulb. intermedia,* durch die beginnende Entwickelung der Spore geborsten. Die nur von der innersten Zellwandschicht bekleidete Spore tritt aus dem Sporangium heraus. —

Fig. 32. Die herausgetretene Spore hat sich etwas verlängert.

Fig. 33. Ihr Inhalt hat sich in vier Theile getheilt.

Fig. 34. Die Theilung ist vollendet; die vier rothgrünen Zoosporen, die aus dem Inhalte der ruhenden Spore entstehen, sind bereits völlig ausgebildet. —

Hr. Dirichlet theilte folgenden Auszug aus Untersuchungen mit, welche Hr. Dr. Borchardt über die Theorie der symmetrischen Funktionen angestellt hat.

Bestimmung der symmetrischen Verbindungen vermittelst ihrer erzeugenden Funktion.

Das von den Mathematikern des vorigen Jahrhunderts bis zur Zeit Waring's angewandte Verfahren, nach welchem die symmetrischen Funktionen der Wurzeln einer Gleichung zuerst durch die Potenzsummen der Wurzeln ausgedrückt wurden und dann diese durch die Coefficienten der Gleichung, ist in neuerer Zeit durch die von Waring, Gauſs und Cauchy gegebenen

Methoden verdrängt worden, und zwar deſshalb, weil jenes ältere Verfahren nicht im Stande war, in allen Fällen nachzuweisen, daſs die ganzen Funktionen der Coefficienten, denen die symmetrischen ganzen Verbindungen der Wurzeln gleich werden, auch ganzzahlige Funktionen sind, d. h. solche, welche ganze Zahlen zu ihren Coefficienten haben.

Die neue Methode, welcher ich mich bediene, ist ebenso wie die letztgenannten, geeignet, diesen Nachweis zu führen, sie unterscheidet sich aber wesentlich dadurch von ihnen, daſs sie nicht wie jene, eine bestimmte Ordnung unter den Wurzeln festsetzt, sondern dieselben ebenso symmetrisch in die Rechnung eintreten läſst, wie das ältere unvollständige Verfahren. Das Prinzip dieser neuen Methode ist die Zurückführung der symmetrischen ganzen Verbindungen auf eine erzeugende Funktion, aus deren Entwicklung sie sämmtlich hervorgehen. Die Bestimmung der erzeugenden Funktion durch die Coefficienten der Gleichung ist daher das Problem, auf welches die ganze Frage zurückkommt. Die Lösung dieses Problems hängt nun, wie eine genauere Untersuchung zeigt, von der Bestimmung einer bisher nicht betrachteten Determinante ab, in deren Werth jene erzeugende Funktion als Faktor enthalten ist, ein Resultat, welches schon an sich von allgemeinerem Interesse für die Analysis zu sein scheint. Von dieser Determinante ausgehend gelangt man ohne Schwierigkeit zur Bestimmung der erzeugenden Funktion, und die Form, unter welcher sie erscheint, führt dann ferner auf eine Eigenschaft derselben, aus welcher durch einen einfachen Beweis gefolgert werden kann, daſs die Ausdrücke der ganzen symmetrischen Funktionen der Wurzeln durch die Coefficienten nicht nur ganz sondern auch ganzzahlig sind.

Bildet man den Ausdruck

$$(1) \qquad T = \Sigma \frac{1}{t - \alpha} \cdot \frac{1}{t_1 - \alpha_1} \cdots\cdots \frac{1}{t_n - \alpha_n}$$

welcher alle Glieder umfassen soll, die aus dem hingeschriebenen dadurch entstehen, daſs von den beiden Reihen $t, t_1, \ldots. t_n$ und $\alpha, \alpha_1 \ldots\ldots \alpha_n$ die eine unverändert bleibt, die andere auf alle Arten permutirt wird, einen Ausdruck, der in Bezug auf jede der beiden Reihen von Gröſsen symmetrisch ist, so führt

die Entwicklung von T nach fallenden Potenzen von $t, t_1 \ldots . t_n$ auf jene einfachsten Typen der ganzen symmetrischen Funktionen von $\alpha, \alpha_1 \ldots . . \alpha_n$, welche aus einem Produkt von Potenzen dieser Gröfsen durch Permutation hervorgehen und aus welchen man bekanntlich alle ganzen symmetrischen Funktionen von $\alpha, \alpha_1 \ldots . . \alpha_n$ additiv zusammensetzen kann. T ist daher als die erzeugende Funktion der ganzen symmetrischen Verbindungen von $\alpha, \alpha_1 \ldots . . \alpha_n$ anzusehen, und die Bestimmung dieser Verbindungen ist auf das eine Problem zurückgeführt, den Ausdruck der erzeugenden Funktion T so zu transformiren, dafs nicht mehr die einzelnen Gröfsen $\alpha, \alpha_1 \ldots . \alpha_n$ darin vorkommen, sondern anstatt dessen die Coefficienten derjenigen ganzen Funktion $n+1$ ten Grades fz, welche für $z = \alpha, \alpha_1 \ldots . \alpha_n$ verschwindet und die Einheit zum Coefficienten der höchsten Potenz von z hat.

Die verlangte Transformation der erzeugenden Function T würde, direct angegriffen, eine ihrer Complication wegen schwer lösbare Aufgabe sein. Sie vereinfacht sich aber im höchsten Grade, wenn man sie von der Betrachtung der Determinante

$$D = \Sigma \pm \frac{1}{(t-\alpha)^2} \cdot \frac{1}{(t_1-\alpha_1)^2} \cdots \cdots \frac{1}{(t_n-\alpha_n)^2}$$

abhängig macht. Diese Determinante D, welche schon in ihrer Bildung die gröfste Ähnlichkeit mit der in der Analysis durch ihre vielfache Anwendung so bekannten Determinante

$$\Delta = \Sigma \pm \frac{1}{t-\alpha} \cdot \frac{1}{t_1-\alpha_1} \cdots \cdots \frac{1}{t_n-\alpha_n}$$

zeigt, steht mit derselben überdies in der merkwürdigen Beziehung, dafs sie, durch jene dividirt, die erzeugende Funktion T als Quotienten giebt, sodafs

(2) $$D = T \cdot \Delta$$

ist. Der Ausdruck $(ft\, ft_1 \ldots \ldots ft_n)^2 D$ ist nämlich eine ganze Funktion von $t, t_1 \ldots . . t_n, \alpha, \alpha_1 \ldots . . \alpha_n$, welche ebensowohl durch das Produkt aller Differenzen zwischen $t, t_1 \ldots , t_n$, als auch durch das Produkt aller Differenzen zwischen $\alpha, \alpha_1 \ldots$ $\ldots \alpha_n$ theilbar ist. Es bleibt daher nach der Division durch beide Producte wiederum eine ganze Funktion als Quotient, und es hat keine Schwierigkeit, die Werthe zu bestimmen, welche dieser Quotient annimmt, wenn jede der Gröfsen

$t, t_1 \ldots\ldots t_n$ mit irgend einer der Gröſsen $\alpha, \alpha_1 \ldots\ldots \alpha_n$ zusammenfällt. Diese $(n+1)^{n+1}$ Werthe des Quotienten sind aber gerade hinreichend, seinen allgemeinen Ausdruck vermöge der auf mehrere Variablen ausgedehnten Lagrange'schen Interpolationsformel zu bilden, und das Ergebniſs hiervon ist von der oben angeführten merkwürdigen Gleichung $D = T \,.\, \Delta$ nur dadurch unterschieden, daſs an der Stelle der Determinante Δ ihr bekannter Werth

$$(3) \qquad \Delta = (-1)^{\frac{n.n+1}{2}} \frac{\Pi(t, t_1 \ldots\ldots t_n)\, \Pi(\alpha, \alpha_1 \ldots\ldots \alpha_n)}{ft\, ft_1 \ldots\ldots ft_n}$$

steht, in welchem $\Pi(t, t_1 \ldots\ldots t_n)$ das Produkt aller aus $t, t_1 \ldots$ $\ldots t_n$ gebildeten Differenzen bedeutet, jede so genommen, daſs ein t mit kleinerem Index von einem t mit gröſserem Index abgezogen wird.

Indem man jetzt noch die Bemerkung hinzufügt, daſs die Determinante D aus der Determinante Δ durch successive Differentiation nach sämmtlichen Variablen $t, t_1 \ldots\ldots t_n$ hervorgeht, leitet man aus den Gleichungen (2, 3) den folgenden Ausdruck für T her:

$$(4) \quad (-1)^{n+1} \frac{ft\, ft_1 \ldots\ldots ft_n}{\Pi(t, t_1 \ldots\ldots t_n)} \cdot \frac{d}{dt} \frac{d}{dt_1} \cdots\cdots \frac{d}{dt_n} \left(\frac{\Pi(t, t_1 \ldots\ldots t_n)}{ft\, ft_1 \ldots\ldots ft_n} \right)$$

Der Ausdruck (4), in dem nicht mehr die einzelnen Gröſsen $\alpha, \alpha_1 \ldots\ldots \alpha_n$, sondern anstatt dessen die Coefficienten von fz vorkommen, und der zur Unterscheidung von dem in Gleichung (1) gegebenen Ausdruck von T mit Θ bezeichnet werden möge, leistet die verlangte Transformation der erzeugenden Funktion. Diese Transformation kann als die symbolische Zusammenfassung der Rechnungsoperationen angesehen werden, welche das oben besprochene ältere Verfahren für die Bestimmung aller ganzen symmetrischen Funktionen vorschrieb.

Der in Θ vorkommende Differentialquotient $n+1$ ter Ordnung enthält in seinem Zähler das aus den Differenzen von $t, t_1 \ldots\ldots t_n$ gebildete Produkt als Faktor. Indem man sich dies Produkt fortgehoben denkt, überzeugt man sich leicht, daſs bei der Entwicklung von Θ nach fallenden Potenzen der Variablen $t, t_1 \ldots\ldots t_n$ die Entwicklungscoefficienten ganze und ganzzahlige Funktionen der in fz vorkommenden Coefficienten sind.

Aber hiermit ist die Aufgabe noch nicht vollständig gelöst. In der That, betrachtet man die symmetrische Funktion

$$(5) \qquad \Sigma\, \alpha^p\, \alpha_1^{p_1} \ldots\ldots \alpha_n^{p_n}$$

wo das Summenzeichen alle diejenigen durch Permutation von $\alpha, \alpha_1 \ldots\ldots \alpha_n$ aus dem hingeschriebenen Gliede hervorgehenden Glieder umfassen soll, welche für gegebene Werthe der Exponenten und willkürliche Werthe von $\alpha, \alpha_1 \ldots\ldots \alpha_n$ von einander verschieden sind, oder mit anderen Worten: betrachtet man einen jener einfachsten Typen der ganzen symmetrischen Funktionen, von welchen oben die Rede war, so kommt derselbe in der Entwicklung von T nur dann ohne weiteren numerischen Faktor als Entwicklungscoefficient vor, wenn die Exponenten $p, p_1 \ldots\ldots p_n$ sämmtlich von einander verschieden sind. Bedeuten dagegen $a, b, \ldots\ldots h$ ganze Zahlen, deren Summe $= n+1$ ist, und finden sich unter den Exponenten a welche $= p$, b welche $= q$, etc. $\ldots\ldots h$ welche $= s$ sind, so kommt in der Entwicklung von T die symmetrische Funktion (5) mit dem Faktor

$$N = 1.2 \ldots\ldots a \times 1.2 \ldots\ldots b \times \ldots\ldots \times 1.2 \ldots\ldots h$$

behaftet als Entwicklungscoefficient vor. Unter der Voraussetzung, dafs zwischen den Exponenten $p, p_1 \ldots\ldots p_n$ die soeben angenommenen Coincidenzen stattfinden, ist daher die symmetrische Funktion (5) nur dann ein ganzzahliger Ausdruck der Coefficienten von fx, wenn in der Entwicklung von Θ der sie enthaltende Entwicklungscoefficient durch N theilbar ist. Diese Theilbarkeit bleibt also zu beweisen übrig, d. h. es bleibt zu zeigen, dafs, wenn in einem Term der Entwicklung von Θ die Variablen $t, t_1 \ldots\ldots t_n$ in irgend einer Ordnung genommen zu den Exponenten $-(p+1), -(p_1+1) \ldots\ldots -(p_n+1)$ erhoben sind, und diese Exponenten resp. zu a, zu b, $\ldots\ldots$ zu h coincidiren, dafs dann der Coefficient dieses Terms durch N theilbar ist.

Der Beweis dieser Theilbarkeit beruht nun auf folgenden beiden Punkten:

I. Anstatt die Exponenten $-(p+1), -(p_1+1), \ldots\ldots -(p_n+1)$ resp. zu a, zu b $\ldots\ldots$ zu h coincidiren zu lassen, setze man fest, dafs die Variablen $t, t_1 \ldots\ldots t_n$ in denselben Anzahlen coincidiren, sodafs a derselben $= x$, b derselben $= y$, etc. $\ldots\ldots$

endlich h derselben $= w$ werden, und stelle sich die Aufgabe, den Werth von Θ unter dieser Hypothese zu bestimmen.

Θ unterscheidet sich von dem Quotienten $\frac{D}{\Delta}$ nur dadurch, dafs der constante Faktor $\Pi(\alpha, \alpha_1 \ldots \alpha_n)$ im Zähler und Nenner fortgehoben worden ist. Jede der Determinanten D und Δ verschwindet, sobald Coincidenzen zwischen den Variablen eintreten. Θ erscheint daher in dem vorliegenden Fall unter der Form $\frac{0}{0}$. Aber während bei Funktionen von mehreren Variablen $\frac{0}{0}$ im Allgemeinen unbestimmt ist, hat es hier einen völlig bestimmten Werth, und dieser Werth kann nach denselben einfachen Regeln ermittelt werden, welche in der Differentialrechnung in Bezug auf Funktionen von einer Variablen angegeben zu werden pflegen. Durch gehörige Anwendung dieser Regeln gelangt man zu dem Resultat, dafs unter Annahme der festgesetzten Coincidenzen der Variablen die erzeugende Funktion Θ dem Nfachen einer Funktion von $x, y \ldots w$ gleich wird, welche nach fallenden Potenzen dieser Variablen entwickelt, lauter ganze und ganzzahlige Ausdrücke der Coefficienten von fz zu Entwicklungscoefficienten hat. Dies kann man auch so ausdrücken: Läfst man in der Entwicklung von Θ nach fallenden Potenzen von $t, t_1 \ldots t_n$ die Variablen resp. zu a, zu b, ... zu h in die Werthe $x, y \ldots w$ coincidiren, so werden in der so reducirten, nach fallenden Potenzen von $x, y \ldots w$ geordneten Entwicklung alle Coefficienten durch $N = 1.2 \ldots a \times 1.2 \ldots b \times \ldots \times 1.2 \ldots h$ theilbar.

II. Auf dieses Resultat sich stützend beweist man die oben ausgesprochene auf den Fall coincidirender Exponenten bezügliche Theilbarkeit der Entwicklungscoefficienten von Θ, und zwar folgendermafsen. Indem man die Anzahl der Zahlen $a, b, \ldots h$ mit μ bezeichnet, nimmt man an, die behauptete Theilbarkeit finde statt, so lange μ einen der Werthe $n+1$, $n, n-1 \ldots \nu+1$ hat, und beweist, dafs unter dieser Annahme die Theilbarkeit auch für $\mu = \nu$ stattfinden mufs.

Es sei für einen bestimmten Entwicklungscoefficienten $\mu = \nu$. Man theile die Variablen $t, t_1 \ldots t_n$ in ν Gruppen, von welchen die erste die ersten a Variablen, die zweite die folgenden b Variablen etc., die letzte die letzten h Variablen in sich begreife. Hierauf theile man die Glieder der

Entwicklung von Θ in zwei Klassen. Man setze in die erste Klasse diejenigen Glieder, in welchen die Variablen je einer Gruppe zu einem und demselben Exponenten erhoben sind, in die zweite Klasse alle übrigen Glieder. Läſst man nun die Variablen der ersten Gruppe in den Werth x, der zweiten in y, etc. der letzten in w coincidiren, so reducirt sich (in Folge der für $\mu > \nu$ angenommenen Theilbarkeit) der in der zweiten Klasse vereinigte Theil der Entwicklung von Θ auf lauter Glieder, deren Coefficienten durch N theilbar sind. Da aber dasselbe unter I. von der ganzen Entwicklung von Θ bewiesen worden ist, so gilt es auch von dem in der ersten Klasse vereinigten Theil für sich. Dies Resultat ist gleichbedeutend damit, daſs die zu beweisende Theilbarkeit für $\mu = \nu$ stattfindet, (vorausgesetzt, daſs sie für $\mu > \nu$ wahr ist). Für $\mu = n + 1$ ist sie evident, weil dann $N = 1$ ist, folglich gilt sie auch für $\mu = n$, folglich auch für $\mu = n - 1$, etc. folglich allgemein.

Schlieſslich sei noch bemerkt, daſs für die speciellen symmetrischen Funktionen (5), in welchen eine gewisse Anzahl von Exponenten, z. B. $p_n, p_{n-1}, \ldots\ldots p_{m+1}$ verschwinden, eine specielle erzeugende Funktion aufgestellt werden kann, welche nur $m + 1$ Variablen enthält. Ihr Ausdruck durch die Coefficienten von fx ist dem Ausdruck Θ ganz analog, nämlich:

$$(6) \qquad (-1)^{m+1} \frac{ft\, ft_1 \ldots . ft_m}{\Pi(t, t_1 \ldots . t_m)} \cdot \frac{d}{dt} \frac{d}{dt_1} \cdots \frac{d}{dt_m} \left(\frac{\Pi(t, t_1 \ldots . t_m)}{ft\, ft_1 \ldots . ft_m} \right)$$

Man erhält denselben als die Grenze, welcher sich für unendlich groſse Werthe von $t_{m+1}, t_{m+2} \ldots . t_n$ der Ausdruck $t_{m+1} \,.\, t_{m+2} \ldots t_n \,.\, \Theta$ nähert. Die Funktionen, welche in diesem Falle die Determinanten D und Δ vertreten, sind weniger einfach als jene Gröſsen, sie gehen aus denselben durch Anwendung des sogenannten Laplace'schen Determinantensatzes hervor.

Für $m = o$ wird der Ausdruck (6) die bekannte erzeugende Funktion der Potenzsummen von $\alpha, \alpha_1 \ldots . \alpha_n$, nämlich $\frac{1}{ft} \frac{dft}{dt}$.

8. März. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Ehrenberg las über die weitere Entwicklung der Kenntnifs des Grünsandes als grüner Polythalamien-Steinkerne, über braunrothe und corallrothe Steinkerne der Polythalamien-Kreide in Nord-Amerika, und über den Meeresgrund aus 12,900 Fufs Tiefe.

I. Grünsand.

In dem Vortrage wurde zuerst hervorgehoben, dafs die seit Anfang Juli vorigen Jahres der Akademie in 3 verschiedenen Mittheilungen vorgelegte Beobachtung, wonach der körnige Grünsand in allen bisher untersuchten zahlreichen, auch den tiefsten geologischen Perioden, ein Produkt einer opalartigen, eisenhaltigen Steinkernbildung in organischen Zellen, zumeist in Polythalamien sei, eine immer gröfsere und immer mehrseitig einflufsreiche Beziehung erlange. Es wurde zusammenfassend dargelegt, dafs diese Art von Steinkernbildung nicht die organischen Spuren, dem Vorkommen von Muschelschaalen gleich, nur vereinzelt in den tiefen silurischen Erdschichten erkennen lasse, sondern dafs vermittelst derselben die deutliche Erkenntnifs eines massenhaften uralten felsbildenden Lebens bis in die tiefsten, bisher sogenannten azoischen Gebirgsschichten erlangt worden sei.

Ebenso wichtig als dieses Massenverhältnifs und grofse Entwicklungsverhältnifs des anorganischen Erdfesten aus organischen Bestandtheilen, welches in der Mikrogeologie nur noch habe angedeutet, nicht speciell ausgeführt werden können, sei das neuerlich hinzugetretene physiologische Interesse, welches die Steinkerne gewähren.

Besonders der Zeuglodon-Kalk von Alabama gebe überaus reiche und überraschende Aufschlüsse über die ihn bildenden Polythalamien-Formen und über den feinen inneren Bau der Polythalamien selbst durch deren Steinkerne, so dafs das früher, im Februar, über diesen Gegenstand schon Mitgetheilte, durch neuere Beobachtungen sehr habe erweitert werden können. Hierbei sprach sich der Verfasser entschieden gegen die nun auch in Deutschland sich erhebende Verwechslung der Arcellinen und Amoebaeen der Polygastern mit Polythalamien

aus, wie er es bereits 1838 gethan und mifsbilligte eine derartige Systematik von Neuem und mit neuen Gründen.

Eine Reihe von 125 Abzeichnungen von weit zahlreicheren, belehrenden Präparaten, welche ebenfalls vorgelegt waren, machte die Form- und Structur-Verhältnisse der Grünsande aller Perioden anschaulich.

II. Braune und corallrothe Steinkerne der Kreide.

Obwohl auch in früheren Mittheilungen von farblosen, bräunlichen und röthlichen Steinkernen bei den Tertiärbildungen bereits Meldung geschehen, so hob der Vortrag doch als ein ganz neues Element die neuere Beobachtung massenhafter farbiger Steinkerne bei einer Art von „Kreide" hervor, welche der nordamerikanische Geolog Hr. Tuomey, schon im Jahre 1842 an den Verfasser gesendet hat. Solche röthlich-hellbraune „Kreide" findet sich ebenfalls in Alabama. Die braune und röthliche Farbe entsteht durch die Erfüllung vieler Polythalamienzellen in ihrer Kalkschale mit einem bald gelblichen, bald bräunlichen oder corallrothen Eisensilicat, welches oft als in den Zellen zerstreute oder gehäufte braunrothe Kugeln beginnt, und zuletzt die Zellen dicht erfüllt. Solche Eisensilicat-Kugeln im Innern der Polythalamien-Zellen, welche in allem Meeresschlamme schwarz in todten Schaalen vorkommen, hat der neueste Beobachter der Polythalamien-Structur 1854 für morphologische Übergänge des Polythalamienkörpers, — für Entwicklungen des lebenden Körpers — gehalten und damit von Neuem dargethan, wie vorsichtig die Morphologie zu behandeln und wie weit rathsamer es ist, die Structur-Erkenntnifs vor Allem ins Auge zu fassen.

Auch von diesen Verhältnissen wurden viele Präparate und eine mit vielen Abzeichnungen erfüllte Tafel vorgelegt.

III. Über den Meeresgrund aus 12,900 Fufs (2150 Fathoms) Tiefe.

In einem Briefe des Königl. Preufsischen Gesandten in Washington Hrn. von Gerolt, vom 6. Februar, welcher am 27. Februar hier eintraf, erhielt ich ein von Hrn. Lieutenant Maury mir zugesendetes Pröbchen des Meeresgrundes aus 2150 Fathoms = 12,900 Fufs Tiefe. Die früheren tiefsten Grundproben, welche ich im vorigen Jahre der Akademie analysirt

vorlegen konnte, waren aus bis 12,000 Fufs Tiefe, mithin sind die mir jetzt zugekommenen fast 1000 Fufs tiefer, als die bisher bekannten. Es wäre zu wünschen, dafs mit der kleinen zugekommenen Probe sogleich eine etwas umständlichere Lokal-Angabe und die Nachricht gütigst gegeben wäre, ob noch weiteres Material davon zu erwarten ist. Auf der sehr kleinen im Briefe liegenden Papierhülle ist nur bemerkt: Specimen of Soundings in the Coral Sea. 2150 Fath. By Passed Midshipman Brooke U. S. Navy.

Der Name Coral Sea scheint auf den Süd-Ocean Australiens hinzudeuten. In dem Werke des so verdienstvollen Weltumseglers Hrn. Charles Darwin, welcher neuerlich die Corallen-Inseln zu seinem besondern Studium gemacht hat, wird unter dem Namen Corallian Sea nur das Meer zwischen Neuholland und Neu-Caledonien bezeichnet. Bis auf weitern Aufschlufs mufs dies denn wohl so verstanden werden.

Der See-Offizier Hr. Brooke aus der Nord-Amerikanischen Marine, welcher jetzt aus der so grofsen Tiefe Grundproben heraufgebracht hat, ist wahrscheinlich derselbe, welcher den neuen Senk-Apparat erdacht hat, mit Hülfe dessen es leichter möglich ist, das Senkloth ohne Abreifsen wieder in die Höhe zu bringen, indem ein 30—45 Pfund schweres Gewicht beim Anstofsen an den Boden sich von selbst ablöst und dadurch die Schnur, anstatt sie mit Grundproben zu belasten, ansehnlich erleichtert. Dieser Apparat heifst Brookes lead.

Was die mir zugekommene Masse anlangt, so betrug sie nur etwa das Volumen einer halben Linse, oder etwa $\frac{1}{2}$ Cubiklinie, und davon war der gröfsere Theil Talg, mit dessen Hülfe es am Senkblei heraufgezogen worden ist. Von Farbe war diese geringe Substanz hell gelblich-grau oder bräunlich weifs.

Ich habe, um nicht durch Reinigen der kleinen Menge vom Talg für die mikroskopische Prüfung einen Substanzverlust zu erleiden, den gröfseren Theil in einem Uhrglase unter Wasser erwärmt. Dabei setzten sich erdige Theilchen zu Boden und der Talg ging zur Oberfläche. Diese frei gewordenen Erdtheilchen wurden sofort geprüft. Aber auch die Talgtheilchen enthielten noch eine nicht geringe Menge fremder Stoffe. Mit Schwefel-Äther und Terpentinöl habe ich das Fett auch von

diesen allmählich entfernt und einen Rückstand erhalten. Diese erdigen Theilchen habe ich denn auf 10 Glimmerblättchen sehr dünn ausgebreitet und mit Canada Balsam überzogen. So ist es gelungen eine scharfe Analyse der mechanischen Mischung der kleinen Bodensubstanz herbeizuführen.

Was diese Mischung anlangt, so besteht sie hauptsächlich aus einem feinen thonigen Mulm, in welchem Quarzsandtheilchen unterschieden werden, deren einige farbig, schwarz, röthlich und grün sind. Doppelte Lichtbrechung charakterisirt dieselben bei polarisirtem Lichte wie Quarz. Mit diesen unorganischen Stoffen haben sich in der so kleinen Menge doch bisher 24 verschiedene organische Stoffe und selbstständige Lebensformen feststellen lassen, und aufserdem 4 unorganische Formen. Es sind nämlich aus VII verschiedenen Klassen Körperspuren beobachtet worden:

Polygastern .	4	Geolithien	2
Phytolitharien	7	Weiche Pflanzentheile	4
Polythalamien	2	Anorganische Formen	4
Polycystinen	5		

Die Mischung schien besonders in drei Richtungen zu beachten, in der nämlich, welche Formenreihe die vorherrschende ist, wie viel Eigenthümliches und ob Lebensfähiges sich findet.

An Individuenzahl vorherrschend sind die Spongolithen-Fragmente, deren Mehrzahl sich auf *Spongol. acicularis* und *Fustis* reduciren läfst. Nächstdem kamen Polycystinen am meisten vor, doch sind auch diese in der kleinen Probe meist fragmentarisch. Rechnet man die Geolithien, als Bruchstücke unbekannter Formen, zu den Polycystinen, so bilden diese das am meisten vorherrschende Element. Polythalamien und Polygastern sind sehr vereinzelt, ebenso die weichen Pflanzentheile.

Es ergiebt sich hieraus das interessante Resultat, dafs auch hier wieder mit zunehmender Tiefe die Polycystinen herrschender erscheinen.

Was die Eigenthümlichkeit der Formen anlangt, so ist dieselbe auffallend gering. Zwar ist nur die Hälfte mit den aus den früheren Tiefgründen übereinstimmend, allein die andere Hälfte ist auch nicht characteristisch, sondern enthält unansehnliche Bruchstücke. Ausgezeichnet scheint aber doch die

Spiroplecta profundissima nov. sp., das einzige bestimmbare *Polythalamium*, zu sein. Auch die *Cornutella profunda* und der *Coscinodiscus profundus* sind vielleicht doch besondere Lokalformen der Polycystinen und Polygastern, da sie einige Abweichungen in den Characteren darbieten. Die Zellen der *Cornutella* sind kleiner als bei den früheren und die Zellen des *Coscinodiscus* nicht, wie bei jenem, kleiner am Rande als in der Mitte. Auch ist bei letzteren der Rand fein gewimpert.

Was die Frage anlangt ob sich auch in diesem um 900 Fufs tiefer gelegenen Grunde, noch lebensfähige Formen finden, so ist freilich das meiste bisher beobachtete fragmentarisch, allein *Coscinodiscus* und *Cornutella* sind doch wohlerhaltene Formen, die ihrer leicht zerbrechlichen Natur ungeachtet dort existiren.

Zu den bemerkenswerthen Characteren dieser neuesten Tiefe gehört auch die Anwesenheit von, wie ich glaube, unzweifelhaften dicotylen Pflanzenresten, sowohl Bastfasern, als Epidermal-Zellen und von langgestreckten Zellen mit Spuren von Markstrahlen die dem Holzgewebe zukommen. Dafs dergleichen Holzgewebe in den grofsen Tiefen vorkommt, hat an sich nicht viel Auffälliges, da alle Küsten und Ströme des Festlandes dem Meere genug zersetztes Pflanzengewebe zuführen und die Meeresströmungen leiten natürlich diese leichtern Theilchen auch wohl zahlreich in ihre grofsen Tiefen. Wenn zersetztes Pflanzengewebe nicht gefunden wäre, so würde man das negative Resultat vielmehr für auffallend halten.

Nur darin liegt jetzt noch eine Besonderheit, dafs gerade sich Pflanzenstoffe der Oberflächenverhältnisse ablagern, wo anscheinend stationäre Polycystinen so vorherrschen, während es doch nicht gerade nothwendig erscheint, dafs wo Thierwesen leben sollen, auch Pflanzen als Nahrung wären. Viele Thiere leben ja nur von thierischen Stoffen.

Da jetzt bei der lebendigen Theilnahme der Schiffahrenden gebildeten Nationen an wissenschaftlich interessanten Fragen, es nicht unwahrscheinlich ist, dafs bald aus noch gröfseren Tiefen und noch anderen oceanischen Gegenden Grundproben zur Untersuchung kommen, so schliefse ich diese Anzeige mit der Bemerkung, dafs auch in der Tiefe von 12,900 Fufs eine

Oberfläche welche der Kreidebildung sich anschliefst, nicht erreicht worden ist, ja dafs die in der zunehmenden Tiefe bemerkbare Abnahme der Polythalamien und die Zunahme der Polycystinen und Spongolithen einen Character bieten, welcher sich von der Kreidebildung weiter zu entfernen scheint.

Das aus der Tiefe gehobene Material ist wieder wie das frühere ein Mergel, diefsmal ärmer an Kalktheilen, reicher an Kiesel- und Thontheilchen mit verkohlbaren Stoffen.

Wäre das aus der grofsen Tiefe gehobene nur als solche Theilchen und Trümmer anzusehn, die aus den oberen Wasserschichten sich im Tode in die Tiefe gesenkt haben, so wird es von Neuem und in gesteigertem Maafse auffallend, dafs vorherrschend Polycystinen Schalen gehoben werden, die in den Oberflächen-Verhältnissen der Meere selten und in solchen Formen noch gar nicht lebend gefunden sind. Durch mehrere Hunderte von Meeresfiltrationen der Oberflächen aus allen Gegenden des Oceans, die ich bereits geprüft habe, ist meine Überzeugung in diesem Punkte auf Thatsachen begründet und aus Tertiärschichten abgespülte Polycystinen mancher Küstenstriche würden als Beimischung mancher Oberflächen-Verhältnisse der Küste, meines Erachtens die Ansicht nicht wesentlich ändern.

Wohlerhaltene Schaalen in überschwenglicher Menge, Erfülltsein der Schaalen mit weichen Körpern, Farblosigkeit der weichen Körper und Mangel häufiger, oft aller Erkenntnifs der aus der Tiefe gehobenen Formen in den Oberflächen-Verhältnissen sind für jetzt die auch durch diese Probe befestigten Gründe für Belebtsein der Tiefe.

Ein wunderbarer Reichthum an kleinen Lebensformen ist jedenfalls wieder unverkennbar.

Verzeichnifs der bisher beobachteten 28 Formen des Meeresbodens in 12,900 Fufs Tiefe.

Die Sternchen bezeichnen die schon früher aus 12,000 Fufs Meerestiefe gleichartig gehobenen Formen.

I. Polygastern 4.

**Coscinodiscus profundus?*

Mesocena? septenaria.

Mesocena? senaria.
**Navicula cristata.*

II. Phytolitharien 7.

Amphidiscus.
Lithosphaeridium.
**Spongolithis acicularis.*
* cenocephala.
* Fustis.
* robusta.
Triceros.

III. Polythalamien 2.

**Globigerina?* Fragm.
Spiroplecta profundissima n. sp.

IV. Polycystinen 5.

**Cornutella clathrata β profunda?*
Eucyrtidium?
**Flustrella concentrica.*
Haliomma?
**Spongodiscus.*

V. Geolithien 2.

Cephalolithis.
**Dictyolithis micropora.*

VI. Weiche Pflanzentheile 4.

*Bastfaser.
Epidermis.
**Parenchyma vasculosum.*
cellulosum.

VII. Anorganische Formen 4.

Stern-Crystal, 6-strahlig.
Grünsand.
*Quarzsand.
*Mulm.

Hr. Encke übergab die jetzt vollständig gedruckten Flora-Tafeln des Hrn. Dr. Brünnow, und fügte folgende Bemerkung hinzu:

Die Flora-Tafeln von Hrn. Dr. Brünnow wurden im Manuscripte am 31. Okt. 1853 der Akademie vorgelegt, welche bald darauf die Druckkosten gütigst bewilligte. Es ward damals die Hoffnung ausgesprochen die Tafeln theils noch genauer und vollständiger machen zu können, theils durch eine neue Form ihre Benutzung zu erleichtern. Unglücklicher Weise hinderte indessen die Berufung des Hrn. Dr. Brünnow zum Director der neuen amerikanischen Sternwarte zu Ann-Arbor in Michigan, ihn sich weiter mit diesen Tafeln zu beschäftigen, da er das halbe Jahr was er noch in Europa verlebte, verwenden mufste, um für sein neues Institut die Verfertigung eines grofsen Meridiankreises in der hiesigen vortrefflichen Werkstatt von Pistor und Martins zu besorgen. Die Tafeln sind defshalb ganz in der ursprünglichen Gestalt geblieben, werden aber auch so noch ganz geeignet sein, den ziemlich genäherten Ort des Planeten für die nächsten Jahre zu geben, und damit den nächsten Zweck der bei der Entwerfung derselben beabsichtigt war, zu erfüllen.

Vor seiner Abreise aus Europa (Juni 1854) gab mir Hr. Dr. Brünnow die von ihm selbst nach den Tafeln berechnete Ephemeride der Flora für 1855. Bei der diesjährigen Opposition Febr. 20. 1855, fand sich indessen das auffallende, und die Genauigkeit der Tafeln in Zweifel stellende Resultat, dafs die Unterschiede der Brünnow'schen Ephemeride von der Beobachtung über 2 Minuten betrugen. Hr. Bruhns beobachtete nämlich im Meridian die Flora in diesem Jahre

			α	δ
Febr. 8.	$13^h\,24'\,43''\!,3$	B Z.	$10^h\,38'\,53''\!,14$	$+15^\circ\,21'\,27''\!,5$
9.	13 19 52,3	„	10 37 57,90	+ 15 30 7,2

für welche Zeiten die Ephemeride gab:

α	δ
$10^h\,39'\,2''\!,79$	$+15^\circ\,20'\,41''\!,4$
10 38 7,44	+ 15 29 21,9

so dafs die Unterschiede im Bogen betrugen

$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$
$+2'\,24''\!,7$	$-46''\!,1$
+ 2 23,1	− 45,3

Da ich ebenfalls die Jupiterstörungen berechnet hatte, und defshalb in diesen ein Fehler nicht vorhanden sein konnte, die

früheren Jahre seit 1848 aber eine befriedigende Übereinstimmung gegeben hatten, so vermuthete ich in der Berechnung der Ephemeride aus den Tafeln einen Fehler, obgleich Hr. Dr. Brünnow selbst sie ausgeführt hatte. Dieses hat sich glücklicher Weise auch bestätigt. Drei mit hinlänglicher Sorgfalt aus den Tafeln berechnete Örter gaben für:

1855.		h	α	δ
Febr.	10.	12^h	159° 23′ 14″,4	+ 15° 34′ 5″,3
	20.	12	156 52 36,9	+ 16 59 19,7
März	2	12	154 18 9,7	+ 18 13 52,3

wofür die Brünnow'sche Ephemeride hat:

159° 25′ 25″,5	+ 15° 33′ 22″,1
156 54 56,4	+ 16 58 37,6
154 20 31,6	+ 18 13 13,5

Man mufs defshalb um den Werth, den die Tafeln geben, zu erhalten, an die Ephemeride algebraisch anbringen:

	Δ α	Δ δ
Febr. 10.	− 2′ 11″,1	+ 43″,2
„ 20.	− 2 19,5	+ 42,1
März 2.	− 2 21,9	+ 38,8

womit, wenn man von diesen Correctionen auf die für Febr. 8. und Febr. 9. gültigen schliefst, die Abweichung der Beobachtung von den Tafeln sich veringert auf

	Δ α	Δ δ
Febr. 8.	+ 14″,6	− 2″,5
„ 9.	+ 12,5	− 1,9

und folglich in solchen Grenzen bleibt, welche hoffen lassen, dafs der nächste Zweck der Tafeln erreicht sein wird.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Gerhard, *Denkmäler, Forschungen und Berichte.* Lieferung 24. Berlin 1854. 4.

Astronomische Nachrichten. no. 948. Altona 1855. 4.

Corrispondenza scientifica in Roma. III. no. 45. Roma 1855. 4.

Revue archéologique. XI. 11. Paris 1855. 8.

Annales de chimie et de physique. Tome XLIII. Février. Paris 1855. 8.

Neues Jahrbuch der Pharmacie. Band II. Heft 6. Speyer 1854. 8.

Hedwigia. Notizblatt für kryptogamische Studien. No. 1—9. Dresden 1852—1854. 8. (Von dem Herausgeber, Hr. Dr. Rabenhorst in Dresden eingesendet.)

Lintz, *Die Quadratur des Zirkels.* Trier 1853. 4.

Joaquin Balcells, *Lithologia meteorica.* Barcelona 1854. 4. obl. (Von Hrn. Lichtenstein im Namen des Verfassers überreicht).

Die Akademie empfing hierauf zuerst die schmerzliche Anzeige, dafs der im vorigen Jahre zum correspondirenden Mitgliede der physikalisch-mathematischen Klasse gewählte Hr. Duvernoy in Paris am 1. März verschieden sei.

Alsdann kamen zwei Rescripte des vorgeordneten K. Ministeriums zum Vortrage:

1. vom 27. Febr. welches die von der Akademie bewilligten 200 Rthlr. für Copialien in Beziehung zu dem Corpus inscriptionum latinarum genehmigt und anweist.

2. vom 5. März, welches von der Akademie bewilligte 400 Rthlr. genehmigt, die zur Regulirung der Redactions-Angelegenheiten desselben wissenschaftlichen Unternehmens erforderlich geworden.

---

15. März. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Lepsius las über eine hieroglyphische Inschrift am Tempel von Edfu (Apollinopolis magna), in welcher der Besitz des Tempels an Ländereien (13209$\frac{1}{16}$ Schoinia) unter der Regierung Ptolemaeus XI. Alexander I. verzeichnet ist.

Es wurde zuerst im Allgemeinen von der Entzifferung unbekannter Texte gesprochen, deren Reiz von jeher bis auf unsere Tage zahlreiche Gelehrte verführt hat, die Regeln gesunder Kritik zu verkennen und zu überschreiten. Dieser Übelstand ist namentlich in der Ägyptologie sehr fühlbar gewesen. Durch scheinbar zusammenhängende Übersetzungen ägyptischer Texte, die entweder reine Phantasiegewebe sind,

oder doch, von richtiger Grundlage ausgehend, das Unverstandene und zweifelhafte verschweigen oder durch augenblickliche Hypothesen verdecken, werden einerseits bei dem gläubigen aber ferner stehenden Publikum, unerfüllbare Ansprüche hervorgerufen, andererseits wird bei den Besonnenen viel unnöthiges Mifstrauen erweckt. Es ist schon häufig das Verlangen nach zuverlässig begründeten Übersetzungen längerer ägyptischer Inschriften oder Literaturstücke laut geworden; und in der That ist noch nicht einmal eine Erklärung des ägyptischen Theils der Inschrift von Rosette vorhanden. Die einzige rühmlich anzuerkennende Arbeit dieser Art, ist eine Abhandlung des Vicomte de Rougé über die 7 ersten Zeilen einer Grabinschrift von El Kab.

Der Grund der Seltenheit solcher auch von Champollion nicht gelieferter Kommentare, liegt, wie unumwunden anerkannt werden mufs, darin, dafs der bisherige Stand der Hieroglyphik noch nicht erlaubt, irgend eine längere Inschrift ohne viele und wesentliche Lücken und Unsicherheiten zu übersetzen. Viele Inschriften sind uns sogar noch ganz unverständlich und lassen nur durch kühne Hypothesen ihren allgemeinen Inhalt errathen. Einzelne günstig ausgewählte Texte sind allerdings einer sorgfältigen und zahlreiche Nebenstudien erfordernden Analyse mehr oder weniger zugänglich. Doch würde der weitläuftige Apparat meistens mit dem aus dem Inhalt einer einzelnen Inschrift zu ziehenden Gewinne in Mifsverhältnifs stehen. Es scheint daher gerathener, sich von längeren, gröfstentheils hypothetischen Übersetzungen, die der Wissenschaft statt Nutzen nur Verwirrung bringen, ganz zurückzuhalten, und sich vor der Hand, mit der dann allerdings doppelt gebotenen Vorsicht, dem Einzelnen zuzuwenden, das wirklich verständlich ist. Eine sorgfältige methodische Benutzung solcher zuverlässig begründeter Einzelheiten, hat bereits zu den bedeutensten Resultaten in allen Theilen der ägyptischen Alterthumskenntnifs geführt und wird der Wissenschaft jederzeit erspriefslicher sein, als die Verbreitung vieler ungesichteter und unbegründeter Übersetzungen.

Es wurde daher auch von einer fortlaufenden Übersetzung der vorliegenden Inschriften, obgleich dieselben mit weniger

Lücken, als manche andere herzustellen sein dürfte, abgesehen, und sogleich, nach einigen vorläufigen Bemerkungen über den Tempel von Edfu und über den allgemeinen Inhalt der, wie es scheint, weder von Champollion und Rosellini, noch von Wilkinson oder anderen gelehrten Reisenden beachteten Inschriften, zu den Erläuterungen einzelner Theile derselben übergegangen.

Die Untersuchung handelt zuerst von dem hier angewendeten Vermessungssystem, dann von den zum Grunde liegenden Längen- und Flächenmaafsen; darauf geht sie über zu dem, was aus den Inschriften für die Nomeneintheilung von Oberägypten, und für die Topographie der Nachbarschaft von Edfu hervorgeht; ferner werden die von den Inschriften berührten chronologischen und Culturverhältnisse erörtert, und endlich der Gewinn für die Hieroglyphik nebst den nöthigen Ausführungen zusammengestellt.

Hiervon konnte zunächst nur der erste Theil vorgetragen werden, welcher das Vermessungssystem und die zum Grunde liegenden Maafse betraf.

Es ist das erste Beispiel aus dem ganzen Alterthum, wo nicht nur der Flächeninhalt bestimmter Äcker, sondern auch die einzelnen Längenmaafse mitgetheilt werden, aus welchen der Flächeninhalt berechnet worden ist. Daraus liefs sich das angewendete Vermessungssystem selbst entwickeln.

Die grofse Anzahl gleichartiger Formeln führte bei ihrer näheren Betrachtung zunächst zur Feststellung einer Reihe von Zahlzeichen, welche bisher noch unbekannt waren, weil sie auf andern Monumenten zwar nicht unerhört, aber selten sind, und wegen ihrer Vereinzelung schwerer zu erkennen waren.

Diese neuen Zahlzeichen sind folgende:

 für 0.

 für 1,  für 2, und  für 3; daneben  oder , der erste.

 für 4.

★ für 5; findet sich auch im Kalender von Esneh und sonst; vergl. Horapoll. I, 13.

für 7.

für 9; vergl. hierat. . Statt der Sichel findet sich im Kalender von Esneh ⊖ als 9; desgl. auf einer Stele im Brit. Mus. (s. m. *Auswahl Aeg. Mon.* Taf. XVI.). Auf derselben Stele erscheint auch als 20. Dasselbe hatte schon E. Prisse auf einer Stele in Alexandrien bemerkt (Prisse, Mon. Eg. pl. XXVI. und pag. 6), wie auch die Bedeutung von . Das Zeichen für 30 im Monatskalender wird in Esneh gezeichnet.

□ für 60. vergl. hierat.

für 80. vergl. hierat. . Dasselbe Zeichen findet sich auch sonst angewendet, z. B. Todtenb. K. III, 2.

Aufserdem gehen aus den Inschriften von Edfu noch folgende Theilbezeichnungen des zum Grunde gelegten Maafses hervor:

$\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{16}$, $\frac{1}{32}$.

Es wurde hierauf die Formel für die Berechnung des Flächeninhaltes dahin bestimmt, dafs immer $\frac{a+b}{2} \times \frac{c+d}{2} = e$ gesetzt wird, wenn *a b c d* die vier ersten, *e* die fünfte Zahl bezeichnet. Diese Formel schliefst die Triangulation aus. Es wurde nachgewiesen, dafs auch an eine Berechnung nach Modien (μοδισμός), welche der Formel nach möglich wäre, hier nicht gedacht werden darf, sondern dafs es sich um die Bestimmung von Vierecken handelt, deren Flächeninhalt durch die Längen der gegenüberliegenden Seiten oder ihrer perpendikularen Abstände ausgedrückt wird, und dafs diesen Messungen ein System von Abscissen und Ordinaten zum Grunde liegt, wie es überall bei der Feldmessung im Gebrauch ist, und schon im Alterthume allgemein angewendet worden sein dürfte.

Es wurden dann die einzelnen Fälle näher erläutert, in welchen der Flächeninhalt durch zwei Paare gleicher Zahlen, oder durch zwei gleiche und zwei ungleiche, oder endlich durch vier ungleiche Zahlen ausgedrückt wurde. Hierauf wurde die geometrische Construction eines durch 9 Formeln bezeichne-

ten unregelmäfsigen, von drei Canälen umgebenen Grundstücks der ersten Inschrift, und ferner die durch 14 Formeln ausgegedrückte Construktion eines in der dritten Inschrift verzeichneten langen Uferstriches, welcher im Osten und Norden vom Nil begrenzt wurde, erläutert.

In Bezug auf das zum Grunde liegende Maafs, welches in den Inschriften nicht ausdrücklich genannt wird, wurde ferner gezeigt, dafs dieses weder das Stadium, noch die Orgyie, aber auch nicht die Arure, noch das Plethron, noch der Modius, noch die Akäne sein kann, sondern dafs hier von Schoinien (σχοινία) und zwar von solchen die Rede sein mufs, deren Seite 10 Orgyien enthielt.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Vol. 144. Part 1. 2. London 1854. 4.

Proceedings of the Royal Society of London. Vol. VII. no. 7. 8. London 1854. 8. (no. 3—6 sind noch nicht eingegangen).

Address . . . delivered at the Anniversary Meeting of the Royal Society on Thursday, Nov. 30. 1854. London 1854. 8.

Förstemann, *Altdeutsches Namenbuch.* Lief. 4. Nordhausen 1855. 4. Nebst Schreiben des Verf. d. d. Wernigerode 5. März 1855.

de Caumont, *Bulletin monumental.* Vol. 20. Paris 1854. 8.

de Caumont, *Rapport verbal fait au Conseil administratif de la société française pour la conservation des monuments.* Paris 1854. 8.

Annuaire des cinq départements de l'ancienne Normandie. Année 21. Caen 1855. 8.

Congrès archéologique de France. Session de 1853. *Discours de clôture* par le Comte de Montalembert. Caen 1854. 8.

Bulletin de la société géologique de France. Tome XI. feuilles 32—45. Paris 1854. 8.

Astronomische Nachrichten. no. 949. 950. Altona 1855. 4.

Corrispondenza scientifica in Roma. Anno III. no. 46. Roma 1855. 4.

Göttinger Nachrichten. 1855. no. 4.

Zantedeschi, *Della contemporaneità delle opposte correnti. . .* Padova 1855. 4. (Mit 1 Tafel.)

Hierauf kamen 2 Rescripte des vorgeordneten K. Ministeriums vom 8. und 13. März zum Vortrage, deren ersteres die von der Akademie für Hrn. Dr. Gerhardt bewilligte Unterstützung der Herausgabe des 3. Bandes der unedirten mathematischen Schriften von Leibniz mit 150 Rthlr. genehmigt.

Alsdann wurde ein Schreiben des Hrn. Dr. Wilh. Freund, d. d. Breslau den 8. März vorgetragen, mit welchem er seinen Bericht über die mit Unterstützung der Akademie 1853 unternommene Reise nach den Thälern der Rhätischen Alpen begleitet. Es ist ihm gelungen, die dortigen Sprachdialecte gründlich kennen zu lernen und in Übersicht zu bringen. Der Gegenstand ward der philosophisch-historischen Klasse zur weiteren Kenntnifsnahme übergeben.

Ein Schreiben des Hrn. Ed. Robin, d. d. Paris 28. Febr. zeigt der Akademie die Zusendung mehrerer seiner Druckschriften an, die jedoch noch nicht eingetroffen sind.

Die Royal society of London dankt in einem Schreiben vom 25. Januar für den Empfang der Monatsberichte von 1854 und der Abhandlungen von 1853.

---

19. März. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Ranke las Bemerkungen über die Memoires des Duc de St. Simon.

---

22. März. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Homeyer las über Johannes Klenkok wider den Sachsenspiegel.

Hierauf legte Hr. Gerhard eine von Dr. A. Baumeister ihm aus Athen zugesandte Reihe von Inschriften aus Kleinasien vor, welche von dem geehrten Einsender an Ort und Stelle mit dem besonderen Zwecke gesammelt sind, das Corpus Inscriptionum graecarum zu ergänzen. Die Mehrzahl dieser Inschriften rührt aus Thyatira her, wo aufser vielen schon im Corp. Inscript. bekannt gemachten auch noch die folgenden sich vorfanden, die wir mit Dr. Baumeister's Bemerkungen hier einrücken.

1. Weifser Marmor mit verzierten Buchstaben spätester Epoche und nachlässiger Orthographie.

ΣΩΝ
ΑΡΤΕΜΙΔΩ
ΡΟΣΑΠοΛΛΩΝΙοΥ
ΚΑΤΕΣΚΕΥΑΣΕΝ
ΤοΣΧοΛΙοΝΚΑΙ
ΤΗΝΕΝΑΥΤΩΣο
ΡΩΝΑΡΤΕΜΙΔΩΡΑ
ΤΗΘΥΓΑΤΡΙΚΑΙ
ΕΑΥΤΩΚΑΙΑΜ=
ΜΙΩΤΗΓΥΝΑΙ
ΚΙΕΑΥΤΟΥΚΑΙ
ΕΓΓΟΝΟΙΣΑΥΤΩΝ

2. Marmorfragment:

ıı ΙΙ
ΩΙΕΡΕΥΣΝ
ΚΑΙΝΕΩΚΟ
ϕΤΟΥϕΣΕ
ΚΑΙΕΠΙΤΡ...
....
ΑΝΗΣ

3. **Marmorplatte, oben abgebrochen, in einer Mauer**[1])

ΜΑΚΕΔΟΝΟΣΑΝΔΡΑΚᾹΛΟΝΚΑΙ
ΑΓΑΘΟΝΚΑΙΦΙΛΟΠΑΤΡΙΝΕΙΡΗΝΑΡ
ΧΗΣΑΝΤΑΕΠΙΣΗΜΩΣΚΑΙΑΓΟΡΑΝΟ
ΜΗΣΑΝΤΑΛΑΜΠΡΩΣΚΑΙΦΙΛΟΔΟΞΩΣ
ΜΗΝΑΣΕΞΚΑΙΣΤΡΑΤΗΓΗΣΑΝΤΑ
ᾹΓΝΩΣΚᾹΙΕΠΙΜΕΛΩΣΚΑΙΔΕΚᾹ
ΠΡΩΤΕΥΣᾹΝΤΑΚΑΙΕΝΠᾹΣᾹΙΣΤΑΙΣ
ΛΟΙΠΑΙΣΤΗΣΠΟΛΕΩΣΧΡΕΙᾹΙΣΦΙΛΟ
ΤΕΙΜΩΣΠΑΝΤᾹΠΑΡΕΣΧΗΜΕΝΟΝΑΝᾹ
ΘΕΝΤΩΝΤΗΝΤΕΙΜΗΝΤΩΝΒΑΣΙΛΕΩΝ
ΕΚΤΩΝΙΔΙΩΝΕΠΙΜΕΛΗΘΕΝΤΟΣ
ΑΠΟΛΩΝΙΟΥΤΟΥᾹΠΟΛΛΩΝΙΟΥ

4. **Sarkophagplatte aus grauem Stein, abgeschabt und mit Kalk überschmiert, an einem Laufbrunnen**[2]).

ΕΝΤΗΝΣΟΡΟΝΕΑΥΤΗΚΑΙΤΩΓΛΥΚΥΤΑΤΩ........
ΤΗΝΔΕΤΩΝΠΥΕΛΕΙΔΩΝΕΞΟΥΣΙΑΝΠᾹΣΩΝ...
ΤΟΑΥΡΘΑΛΕΙΤΩ.......ΤΑΥΤΗΣΥΙΩΕΧΟΝ...
ΔΑΝΠΑΡᾹΤΑΥ...ΟΙΗΣΕΙΔΩΣΕ........
ΤΑΥΤΗΣΤΗΣΕΠΙΓΡΑΦΗΣΑΝΤΙΓΡᾹ
ΡΒΕ........ΥΠΘΛΛΕ.......

---

[1]) Genauere Abschrift desselben Steines, welcher im C. I. gr. no. 3496 mitgetheilt ist, wie Hr. Curtius bemerkt, dem auch die folgenden Anmerkungen verdankt werden. A. d. H.

[2]) Am Anfang ist ἡ *δεῖνα κατεσκευασ(εν)* zu ergänzen, am Ende der ersten Zeile *υἱῷ*, am Ende der vorletzten *ἀντίγραφον*. Zu Z. 2 vergl. C. I. gr. no. 3517. E. C.

5. Marmorbasis, jetzt als Wassertrog bei der griechischen Schule*)

ΑΓΑΘΗΙΤΥΧΗΙ
...ΜΕΝΕΛΑΟΝ....
ΑΡΧΙΕΡΕλΚΑΙ.....
..ΛΑΡΧΟΝΔΙΑΒΙΟΥ...
..ΣΠΑΤΡΙΔΟΣΚΑΙ....
ΑΓΩΝΟΘΕΤΗΝΥΠΟΔ...
ΞΑΜΕΝΟΝΜΑΥΡΗΛΙΟΝ
ΑΝΤΩΝΕΙΝΟΝΒΑΣΙΛΕ
ΑΚΑΙΤΡΙΣΠΡΕΣΒΕΥΣΑΝ
ΤΑΠΡΟΣΤΟΥΣΑΥΤΟ
ΚΡΑΤΟΡΑΣΠΡΟΙΚΑΚΑΙ
ΑΡΧΙΕΡΑΣΑΜΕΝΟΝΥΙΟΝ
[ΕΟΥΛ]ΔΙΟΝΥΣΙΟΥΑΣΙΑΡ
ΧΟΥΠΕΡΓΑΜΗΝΩΝΚΑΙ
ΑΓΩΝΟΘΕΤΟΥΚΑΙΑΡΧΙΕ
ΡΕΩΣΚΑΙΣΤΕΦΑΝΗΦΟ
ΡΟΥΔΙΣΤΗΠΑΤΡΙΔΟΣ
..ϒΑΙΦΟΣΙΑΣΠΑΥΛΛΗΣ
ΠΡΥΤΑΝΕΩΣΕΦΕΣΙΩΝ
..ΠΡΕΣΒΕΙΑΤΗΙΠΡΟΣ
....ϽΚΑΙΣΑΡ.ΑΣ
.ΗΠΑΤΡΙΣ

Die ersten Zeilen haben an beiden Seiten Defecte, doch ist die Zahl der Buchstaben nicht genau zu bestimmen, da die Inschrift nicht στοιχηδὸν geschrieben ist. Zeile 13 sind die ersten Buchstaben unsicher. Z. 21 viell. Ἱεροκαισαρίας.

*) Diese Inschrift findet sich publicirt im Asiatic Journal XIII, 1842. p. 85 f. aber weniger correkt und unvollständiger. E. C.

6. Marmor mit stark verzierten Buchstaben, im Keramidschi Dschamesi, einer Moschee:

ΑΓΑΘΗΙΤΥΧΗΙ
ΗΒΟΥΛΗΚΑΙΟΔΗΜΟΣΕΤΕΙΜΗΣΑΝ·Ι·ΙΟΥ
ΛΙΑΝΗΝΘΥΓΑΤΕΡΑ·Τ·ΙΟΥΛΙΟΥΚΕΛΣΙΑΝΟΥ
ΣΤΡΑΤΗΓΟΥ·ΑΓΟΡΑΝΟΜΟΥ·ΙΠΠΑΡΧΟΥ·ΔΕΚΑ
ΠΡΩΤΟΥ·ΤΡΙΤΕΥΤΟΥ·ΙΕΡΕΙΑΝΤΗΣΜΗ*)
ΤΡΟΣΤΩΝΘΕΩΝΔΙΑΒΙΟΥ·ΑΓΩΝΟΘΕΤΗΣΑ
ΣΑΝΛΑΝΠΡΩΣΚΑΙΠΟΛΥΔΑΠΑΝΩΣ

7. Dicke Marmorbasis, mit einfacher Schrift. (Das Σ hat erst von der 4ten Zeile an die Form C).

ΑΓΑΘΗΙΤΥΧΗΙ
ΗΦ ΛΟΣΕΒΑΣΤΟΣΒΟΥΛΗ
ΚΑΙΟΙΕΡΩΤΑΤΟΣΔΗΜΟΣ
ΤΗCΛΑΜΠΡΟΤΑΤΗCΚΑΙΔΙΑ
CΗΜΟΤΑΤΗCΚΑΙΜΕΓΙCΤΗC
ΚΑΤΑΤΑCΙΕΡΑCΑΝΤΙΓΡΑΦΑC
ΚΑΙΚΑΤΑΤΑΔΟΞΑΝΤΑΚΑΙΨΗ
ΦΙCΘΕΝΤΑΥΠΟΤΟΥΛΑΜΠΡΟΤΑ
ΤΟΥΤΗCΑCΙΑCΕΘΝΟΥCΘΥΑΤΕΙ
ΡΗΝΩΝΠΟΛΕΩCΑΜ..ΝΙΟΝ
ΠΩΛΛΙΑΝΟΝΤΟΝΕΠΩΝΥΜΟΝ
ΡΧΟΝΤΑΠΡΩΤΟΝΚΑΙ
ΘΕΤΗ

*) Vergl. C. I. gr. no. 3490. E. C.

8. An einem Brunnen verkehrt eingemauertes Stück, dessen Mitte zur Fassung des Wassermundes ausgemeifselt ist.

ΑΥΡΠΑ.[1]).ΩΡΟΝΕΥ
ΤΥΧΙΑΝ...ΘΥΑΤΕΙ
ΡΕΙΝΩΝ ΗΣΑΝ
ΤΑ.Π.. Mündung ΟΝΑ
[ΤΩ]ΝΑΤ ΡΙΜΑΝΕΙ
ΩΝ
ΥΠΟΕΠ ΗΝΑΥΡΑΤΙ
Τ ΝΖΩΣΙΜΟΥ

9. Fragment von Marmor[2]).

ΑΓΑΘΗΙ
ΠΕΡΗΛΑΥΡΑΛΕ
ΕΠΙΒΑΛΛΑΝΕΙΩΝΤΟΥ
ΟΑΡΧΙΕΡΕΥΣΠΑΙΔΙΣΑΙ
...ΤΟΝΕ

10. In einem Backofen eingemauerte Grabstele mit Fronton und rohem Relief, darstellend das Brustbild einer weiblichen (?) Person, die im linken Arm ein Kind hält. Zu beiden Seiten des Kopfes die vollständige und deutliche Inschrift in Characteren der römischen späten Zeit.

ΩΘΟΝ (Kopf) ΙΟΠΟΛΙC
ΟΒΑΣ

[1]) Fehlt σιδ. E. C.

[2]) Dasselbe im C. I. gr. no. 3501 mit mancherlei Abweichungen. E. C.

11. Beim Dorfe Selendi, etwa 3 Stunden südöstlich von Thyateira in der Richtung nach Sardes, finden sich deutliche Spuren einer alten Gründung, wie Gräber, Bautrümmer u. dgl. Im Dorfe selbst an einem Brunnen folgende Inschrift für eine Grabkammer:

ΖΩΝ-ΖΩΣΙΝ
ΑΡΤΕΜΙΔΩΡΟΣΦΙΛΙΠΠΟΥ
ΚΑΤΕΣΚΕΥΑΣΕΝΕΑΥΤΩ
ΚΑΙΤΕΚΝΟΙΣΚΑΙΤΟΥΤΩΝΤΕ
ΚΝΟΙΣ . . . . ΟΙΤΗΕ·ΑΥ-
ΤΟΥΓΥΝΑΙΚΙΕΙΔΕΤΙΣΑΥΤΗ
ΚΩΛΥΣΗΘΑΦΘΗΝΑΙΕΙΣΤΟ
ΜΝΗΜΕΙΟΝΑΠΟΤΕΙΣΕΙΤΩΚΟ
ΝΩΤΟ . . ΤΟΙΚΟΝΙΣΤΑΣ
. . ΣΕ . Α . ΤΟΚΟΥΣΑΣΔΗ
ΜΑ . . ΑΧΕ . . ΑΗ

12. Ebendaselbst an einem Brunnen:

. . . ΕΜΙΔΩΡΟΣ
ΔΙΟΝΥΣΙΟΥΚΑΙ
ΑΝΤΙΓΕΝΗΣΑΠΟ
ΛΩΝΙΟΥΑΠΟΤΩΝ
ΠΕΡΙΣΣΩΝΤΗΣΙΕ
ΡΟΝΟΜΙΑΣΤΑΣΔΥΟ
ΚΡΗΝΑΣΚΑΤΕΣΚΕΥ
ΑΣΑΝ·Θ

Unter der Inschrift folgt ein roh in Relief gearbeitetes Löwenhaupt, dessen Maul die Mündung bildete.

Von Selendi etwa zwei Stunden südlich liegt der Ort Marmara (türk. Mermereh gespr.) am Fuſs des wild zerklüfteten Berges, worin man noch die Spuren des unter Tiberius hier wüthenden Erdbebens zu sehen glaubt. Kiepert scheint den sonst unbestimmbaren Ort Mostene hieher zu legen. Mitten unter den jetzigen Hütten ragen die Ruinen eines Palastes, scheinbar abendländischer (viell. genuesischer) Bauart; ebenso mehrere alte groſse Moscheen deuten auf frühere Gröſse, wie der Name auf alte Ruinen. Doch war Nichts zu erfragen, auſser folgenden ziemlich späten Inschriften, zu denen noch fünf andre in mir unbekannten Charakteren kommen (d. h. sie sind nicht persisch, türkisch, arabisch, armenisch oder hebräisch).

13. Marmortafel mit einem Lorbeerkranz über der Schrift*).

14. Marmortafel mit Fronton:

ΕΤΟΥΣΣ̄Ζ̄ΜΑΡΤΕ (Η über Ζ̄)
ΜΕΙΣΙΟΥΤΡΙΑΚΑΔΙ

Folgen etwa acht Zeilen mit einem groſsen Kranz in der Mitte; doch sind nur wenige Buchstaben lesbar.

15. Desgleichen Grabmarmor, oben im Giebel eine Rosette:

ΕΤΟΥΣ·Σ . . Μ·ΠΕΡΕΙ
ΤΙΟΥ·Β·ΜΗΝΟΦΙΛΟΝΤΟΝ
<ΑΤδΙ ΧΟΜΗ
ΝΟΝ ΑΠΟΛ
Λ.ΝΙ Kranz ΟΣΟΠΑ
ΤΗΡΑΝ ΓΕΛΙΣ
ΗΜΗΤΗΡ ΑΠΟΛΛΩ
ΝΙΟΣΟ ΑΔΕΛ
ΦΟΣΑΛΕ ΕΑΝΔΡ
ΟΣΟΑΔΕΛ ΦΟΣΕΠΟΙ
ΗΣΑΝΜΝΕΙΑΣ
ΧΑΡΙΝ

---

*) Fällt weg als bereits im C. I. gr. no. 3474, vergl. 3698, abgedruckt.
E. C.

16. **Fragment von Sandstein:**

MENEKPĂT
ΠΟΛΥΞΙΔΟΥ·Ι
ÀTONKAIHI
ONHPΩΑΛΟ
ΣΤΡΑΤΗΓΟΝΙ
ΣΙΑΡΧΟΝΠΙΥ
⁻ΩΝΟΘΕΣ
ιΣΕΤΕ

17. ΕΠΙΚΛΗΝ
ΠΟΝΗΡΟΥ

steht auf einem Stein, der unten noch viel Raum hat, über der Schrift aber abgeschnitten ist; also offenbar ein Grabstein, wo man den nicht eben schmeichelhaften Beinamen des Gestorbenen oder seines Vaters sich doch schämte der Nachwelt zu überliefern.

18. In der Ebene von Troja bei Halil-Eli (ein wenig südlich von Cap Rhoeteum) fand ich auf dem türkischen Kirchhofe folgendes Fragment von weifsem Marmor:

ΔΗΜϹ
ιΧΙΟΥ
ΑΜΕΝΟΝ
ιΣΚΑΙΚΥ
ΣΙΝΗΜΕΡΑΙΣ
ΝΤΑΛΑΜΠΡΩ
ΜΩΣΚΑΙΓ
ΝΠΑΤΡΙ
ΛΕΙΤΟ
ΑΙΣΚΑΙ

Einige leicht zu machende Ergänzungen im Stile dieser Ehrendekrete übergehe ich absichtlich.

19. Etwa zwei Stunden östlich von den Ruinen von Alexandria Troas liegt das Dorf Kameli, welches eine prächtige alte Moschee von Quadern eines rothbraunen Steins besitzt. Säulen und andere Architecturstücke, so wie ein vor der Moschee stehender Sessel aus weifsem Marmor, bezeugen die Lage einer alten Ortschaft. Die folgende lateinische Inschrift läfst an ein römisches Kastell denken; sie ist auf weifsem Marmor, der später als Tischplatte oder sonst gebraucht wurde, wefshalb die ersten Buchstaben jeder Zeile fehlen.

LAVDIODRVS
MANICIFIL·NERONI
GERMANICO
GVRSODALI·AVGVSTA
SODALTITIOCOS
ORBANVS⌒FAN
ADRATVS PIL
MILITPRAEFCASTR
AVGVR.IIVIR
TAMENTOPONI
IVSSIT

20. Drei Stunden südlich von Kameli gelangt man durch eine wilde Granitmasse, welche aus dem ringsum flachen Boden wie durch Zauber hervorgehoben scheint, nach dem Hirtendorfe Jailadschik. Eine Viertelstunde westlich desselben finden sich noch drei in einer Reihe aufrecht stehende Granitsäulen; im Dorfe selbst am Brunnen die verstümmelte Inschrift auf Sandstein:

MV·TEF
SIGNIFERO
CVRATO
ETAB·IMPE
HONORAT
DECVRIONIC
MV

21. In Smyrna ist bei Anlegung der neuen Chaussee aufser vielen Sarkophagen und andern Resten der alten Gräberstrafse auch ein rundes Marmordenkmal in Gestalt einer grofsen Urne gefunden, jetzt im Garten des Hrn. *Witthal* in *Bournabat* befindlich. Die Urne ist 4 Fufs hoch und hält $1\frac{1}{3}$ Fufs im Durchmesser; ringsum in der Mitte zieht sich ein Relief von Blumengewinden von Genien getragen; den abnehmbaren Deckel krönt ein Pinienapfel. An den Seiten finden sich über und unter dem Gewinde zwei Inschriften, einander entgegengesetzt, von verschiedenen Meifseln und bei ziemlich guter Erhaltung die zweite kaum lesbar.

ΦΙΛΑΔΕΛΦΟΣ
ΚΑΙΠΑΥΛΟΣ
ΠΡΟΥΣΙΕΙΣ
ΑΠΟΥΠΙΟΥ
ΚΟΙΝΤΩ
ΤΩΑΔΕΛ
ΦΩΕΤ
ΩΝΙΗ
ΜΝΗΜ
ΗϹΧΑΡΙΝ
ΧΕΡΕ

ΝΕΑΝΙϹΧΑΡΧΗϹ
ΜΗΤΡΟΔΩΡΟϹ
ΟΡΕϹΤΗϹΚΑΤΕϹΚΕΥΑ
ϹΕΑΥΤΩΚΑΙϹΥΝ
ΓΕΝΕΙϹΙΚΑΙΑΠΕ
ΛΕΥΘΕΡΟΙϹ
ΚΑΙΤΩΕΝΟΝ
ΤΙϹΥΝΟϹ
ΤΟΘΗΚΗ
ΚΑΙΕΝϹΟΡΙ
ΟΙϹ
ΤΟΜΝΗΜΕΙ
ΟΝ

Zeile 4 sind wohl Προυσιεῖς ἀπ' Ὀλύμπου gemeint.

In Smyrna sah ich ferner bei einem Verwandten des bekanntlich dort verstorbenen Lord Arundell, eine Anzahl der von Lezterm auf seinen Reisen in Kleinasien gesammelten Sculpturfragmente; darunter auch folgende Inschriften, deren Fundort also leider unbekannt bleibt.

22. Weifser Marmor mit den schönen einfachen Schriftzügen der attischen Periode:

ΡΧΟΝΤΑ..Θ
ΕΝΤΗΙΑΓΟΡΑΙΤΙ
ΑΡΓΥΡΟΚΟΠΙΟΤ
ΝΤΑΙΔΕΗΘΗΝΑΙΔ
ΑΘΗΝΑΙΟΙΠΡΟΣΓΡ
ΜΜΑΤΕΑΤΟΝΤΗΣ
ΑΡΓΥΡΙΟΕΝΤΗΣΙΠΓ
ΙΩΝΗΣΤΑΘΜΟΙΣΗΜΕΤ
ΕΤΡΟΙΣΚΑΙΣΤΑΘΜΟΙΣ
ΡΟΝΨΗΦΙΣΜΑΟΚΛΕΑΡΧ
ΑΙΤΟΞΕΝΙΚΟΝΑΡΓΥΡΙΟΝ
ΑΜΒΟΛΗΤΑΙΤΗΝΔΕΠΟ
ΑΥΤΟΝΔΕΤΑ ΑΥΤΟΕΚΑΣΤ
ΡΟΚΟΠΙΟΝΓ..ΕΠΙΣΤΑΤ
ΡΑΥΑΝΤΕΣΚΑΤΑ
ΠΙΟΣΚΟΠΕΝΤΩΙΒΟ
(Ξ)ΕΝΙΚΟΝΧΩ
ΝΑΡΓΥΡΙ

23. Weifse Marmortafel, an der linken Seite zur Hälfte abgebrochen, während rechts das Ende der Zeilen vollständig ist. Über der Schrift ein Kranz.

ΤΩΙΔΑΜΩΙΕΠΕΙ
ΥΖΑΝΤΙΟΣΧΡΕΙΑ
ΤΑΙΠΟΛΕΙΚΑΙΔΙΑ
ΥΣΙΤΩΝΠΟΛΙΤΑΝ
ˋΜΩΙΕΠΑΙΝΕΣΑΙΕ.
ΖΑΝΤΙΟΝΚΑΙΣΤΕΦΑ
ΩΙΧΡΥΣΕΙΩΙΑΡΕ..
ΥΝΟΙΑΣΑΝΕΧΩΝ
ΤΟΝΔΑΜΟΝΤΟΝΔΕ
¬ΑΓΓΕΙΛΑΙΤΟΝΑΓΩΝΟ
ΣΙΟΙΣΕΝΤΩΙΘΕΑΤΡΩΙ
ΟΞΕΝΟΣΓΕΝΗΤΑΙΤΟΥΣ
ΣΕΙΣΑΓΓΕΙΛΑΙΥΠΕΡ
ΩΙΥ

Den Namen der Stadt, dessen Anfangsbuchstaben mir Z. 9 ΔΕ zu geben scheinen, kann ich leider nicht enträthseln; vielleicht Δέρβη in Lykaonien? Mehrere Ergänzungen sind leicht:

῎Εδοξε τᾷ βωλᾷ καὶ] τῷ δάμῳ ἐπεὶ
. . . . B]υζάντιος χρεία
ς πολλὰς παρέσχετο] τᾷ πόλει καὶ διὰ
παντὸς . . . . . .] υοι τῶν πολιτᾶν
. . . . δά]μῳ· ἐπαινέσαι E.
. . . . Bυ]ζάντιον καὶ στεφα-
νῶσαι στεφάν]ῳ χρυσείῳ ἀρετῆ-
ς ἕνεκα καὶ ε]ὐνοίας ἃν ἔχων
διατελεῖ εἰς] τὸν δᾶμον τὸν Δε-
ρβειτῶν καὶ ἀ]παγγεῖλαι τὸν ἀγωνο-
θέτην Διονυ]σίοις ἐν τῷ θεάτρῳ
. . . . . πρ]όξένος γένηται τοὺς
. . . . εἰσαγγεῖλαι ὑπὲρ

24. Grabstein mit einem Giebel:

ΜΟΣΧΟϹΑΠΟΛΛΩΝΙΟΥ
ΧΑΙΡΕ

25. Fragment eines Grabsteins:

ΣΙΠΠΟΣ
ΗΣΙΠΠΟΥ
ΧΙΟΣ
ΠΛΑΝΗΦΟΡΟΣ

26. Grofser Thonziegel mit der Marke auf der Aufsenseite:

ƆΟΝШΤΗϤΑ

27. Endlich auf weifsem Marmor die sehr verblichene Schrift:

CΓEIVSOPILANIENSIS
. . . CVS·DOMOCARTACIN...
EVOCATVSAVGEXPRAETOR..
VIXITANNOΣXXXXVMILITA
VITANNOSXXII

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Crelle, *Journal für Mathematik*, Band 49. Heft 3. Berlin 1855. 4.
Journal de l'école impériale polytechnique. Tome XX. Paris 1853. 4.
Corrispondenza scientifica in Roma. Anno III. no. 47. Roma 1855. 4.
Astronomische Nachrichten no. 951. Altona 1855. 4.
Göttinger Nachrichten, vom 12. März 1855.
Kämtz, *Sur les relations entre les pluies et les hauteurs barométriques.* (Bruxelles 1855.) 8.
Geschichtsblätter aus der Schweiz. Band 1. Heft 5. Luzern 1854. 8.
Memorie della R. Accademia delle scienze di Torino. Serie II. Tomo XIV. Torino 1854. 4.
Henri Brugsch, *Mémoire sur la reproduction imprimée des caractères de l'ancienne écriture démotique des Égyptiens.* Berlin 1855. 8.
Schacht, *Das Mikroskop.* Zweite Auflage. Berlin 1855. 8. (Mit einem Begleitschreiben vom 20. März 1855.

Hr. Dr. Schacht dankt in seinem Begleitschreiben der neuen Auflage seines Buches „Das Mikroskop" der Akademie für die ihm gewordenen Unterstützungen.

---

29. März. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Böckh trug eine Abhandlung: „Zur Geschichte der Mondcyklen der Hellenen", auszugsweise vor.

Diese Untersuchung ist durch die Aufstellung von W. Fr. Rinck in seinem Werke über die Religion der Hellenen veranlafst, dafs die Hellenen von der Zeit des Kleisthenes Olymp. 67, 4 bis Olymp. 102, 2 eine Zeitrechnung gehabt hätten, welcher ein Monat von 30 Tagen und ein Jahr von 360 Tagen oder etlichen Tagen mehr zu Grunde gelegen habe. Das Rinck'sche System ist eine Erneuerung der Oktaeteris des Jos. Scaliger mit einigen Modificationen; der Verfasser der heute vorgetragenen Abhandlung befafst die Oktaeteris beider unter dem gemeinsamen Namen des Tricesimalcyklus im Gegensatze gegen den Mondcyklus. Er giebt *Cap.* 1 von der Scaliger'schen, *Cap.* 2 von der Rinck'schen Oktaeteris einen kurzen Entwurf, zeigt warum jene von Scaliger's Nachfolgern verworfen worden, und was dieser im Allgemeinen entgegenstehe, und hebt die Schwierigkeit hervor die letztere zu widerlegen, weil der Urheber derselben sie auf den angegebenen Zeitraum beschränkt hat, die Widerlegung sich also bestimmt auf diesen Zeitraum beziehen mufs. Diese wird daher in Folgendem unternommen, und es werden nicht blofs um den Tricesimalcyklus zu beseitigen, sondern vorzüglich um chronologische Probleme zu lösen und die Kenntnifs der Zeitrechnung der Hellenen zu erweitern, Betrachtungen angestellt, deren Hauptergebnisse hier nach der Folge der Capitel kurz angegeben werden. *Cap.* 3. In Rangabé's und des Verfassers Behandlung der Schatzurkunde von Olymp. 88, 3 — 89, 2 (Schriften der Akademie vom J. 1846) sind nach einem von Rangabé zuerst ermittelten Zinsfufse die Zinsen auf Mondjahre berechnet; ist dieser Zinsfufs nebst den Berechnungen richtig, so ist bewiesen, dafs in den

Zeiten des Peloponnesischen Krieges ein Mondcyklus galt: es mufs daher gezeigt werden, dafs der angenommene Zinsfufs der einzig mögliche sei. *Cap.* 4. Aus der im Monatsberichte der Akademie Oct. 1853 herausgegebenen und erklärten Schatzurkunde wird mittelst arithmetischer Combinationen erwiesen, dafs der angenommene Zinsfufs der einzig mögliche und folglich richtige sei. *Cap.* 5. Dasselbe wird auf arithmetischem Wege auch aus der gröfseren Schatzurkunde (Schriften der Akademie vom J. 1846) noch besonders nachgewiesen, und durch zwei andere Berechnungen, die eine von Rangabé, welche sich auf eine Urkunde von Olymp. 91, 2 bezieht, die andere von dem Verfasser, durch welche eine Panathenaïsche Penteteris von 1476 Tagen ermittelt worden, bestätigt. *Cap.* 6. Das hohe Alter der Oktaeteris wird erwiesen; sie liegt dem Olympischen Schaltcyklus und der Pythischen oktaeterischen Periode zu Grunde, welche erweislich älter als Olymp. 48, 3 ist; und nicht die unbrauchbare Trieteris, die auf einem Mifsverständnifs beruht, sondern die achtjährige Periode mufs man dem Solonischen Kalender zueignen. Die Einrichtung der Oktaeteris, die erst allmählig richtiger ausgebildet wurde, wird dargelegt: eine besondere Schwierigkeit macht die nicht hinlänglich bekannte Folge der vollen und hohlen Monate; bei welcher Gelegenheit erörtert wird, dafs es eine doppelte *ἔνη καὶ νέα*, nämlich eine *προτέρα* und eine *ἐμβόλιμος* gegeben habe. *Cap.* 7. Die Oktaeteris hatte in den verschiedenen Staaten einen verschiedenen Anfangspunkt und eine verschiedene Form. Die Olympische begann mit der ungleichen Olympiade; wie sie wahrscheinlich beschaffen gewesen, wird in Verbindung mit der überlieferten Zeit der Olympischen Spiele erörtert. Die Pythische und Attische Oktaeteris begann mit dem dritten Jahre der gleichen Olympiade; die letztere ist eine doppelte Panathenaïsche Penteteris, und es ist darin das 3. 6. und 8. Jahr Schaltjahr, nicht wie gewöhnlich das 3. 5. und 8. *Cap.* 8. Redlich in der trefflichen Schrift über Meton hat das Verdienst, die Attische Oktaeteris dem Materiellen nach vorzüglich aus den vorerwähnten Zinsrechnungen festgestellt und an die Julianische Zeitrechnung angeknüpft zu haben; dafs er den Anfang derselben mit dem zweiten Jahr der ungleichen Olympiade macht

und das 3. 5. und 8. Jahr als Schaltjahre setzt, ist blofs ein formaler Unterschied, während in beiden Cyklen, dem Redlich'schen und dem von dem Verfasser dieser Abhandlung dargestellten Panathenaïschen Cyklus dieselben Zeitjahre oder geschichtlichen Jahre Gemeinjahre oder Schaltjahre sind, also in dem was der Verfasser das Materielle nennt, zwischen diesen Cyklen keine Verschiedenheit eintritt, sondern nur in dem Formalen, den Anfängen und der Zählung der Jahre der Periode. Der Ausgangspunkt der Redlich'schen Anknüpfung an die Julianische Zeitrechnung, der 13. Juli vor Chr. 432 als 1. Hekatombäon Olymp. 87, 1, wird gegen Rinck's Hypothesen gerechtfertigt. *Cap.* 9. Die Oktaeteris, wie sie damals ausgeführt war, hatte einen doppelten Fehler: sie war weder mit dem Monde noch mit der Sonne in Übereinstimmung. Es wird gezeigt, dafs man in Olymp. 88 angefangen, durch rasch auf einander folgende Einfügung von Zusatztagen die Übereinstimmung mit dem Monde zu bewerkstelligen, womit man jedoch Olymp. 89, 1 noch nicht ganz zu Stande gekommen war; hypothetisch wird gesetzt, dies sei bis Olymp. 89, 3 — 4 bewerkstelligt worden. Ferner war der Jahresanfang längst schon häufig über einen ganzen Monat später als die Zeit der Sommerwende; Olymp. 88, 3, womit eine neue Oktaeteris beginnt, fängt erst den 7. August an, während man die Sommerwende auf den 27. Juni setzte. Also war längst der Zeitpunkt eingetreten, wo auch abgesehen von jeder Theorie ein Schaltmonat hätte ausgelassen werden müssen; nach den Ermittelungen des Verfassers ist dies zwischen Olymp. 89, 3 und 94, 1 geschehen, und zwar gleich Olymp. 89, 4. Hierdurch erreichte man ein dem Metonischen analoges Jahr, ohne den Metonischen Cyklus anzunehmen. Man hätte allerdings zugleich in diesen übergehen können; es steht aber fest, dafs dieses nicht geschehen ist. Es wird hierauf, nach vorgängiger Feststellung der Zusatztage, deren drei in jeder Hekkädekaeteris waren, eine Tafel der Oktaeteriden von Olymp. 86, 3 — 114, 3 entworfen und erläutert; diese stimmten seit der Verbesserung des Cyklus durch Auslassung eines Schaltmonates besser als der Metonische Cyklus mit dem Monde. *Cap.* 10. Bestätigende oder Schwierigkeiten entfernende Bemerkungen über den neu entworfenen Cyklus:

unter anderem über die Erscheinung eines Kometen im Gamelion Olymp. 88, 2 nach Angabe des Aristoteles; über die Mondfinsternifs im Boedromion Olymp. 88, 4; über die Unordnung des Kalenders in Olymp. 89, 1 nach Aristophanes; über die Zusammenstimmung der bürgerlichen Neumonde von Olymp. 91, 1 mit den Mondphasen; über die vom Verfasser durch Rechnung gefundene Panathenaïsche Penteteris von 1476 Tagen, deren Lage zwischen Olymp. 92, 3 — 93, 2 und Olymp. 91, 3 — 92, 2 bisher zweifelhaft war, nunmehr aber entschieden in Olymp. 91, 3 — 92, 2, wie Redlich wollte, gesetzt ist, indem gezeigt wird, dafs dies aus den urkundlichen Nachrichten über die Prytanien von Olymp. 93, 2 im Vergleich mit der im Monatsbericht vom J. 1853 behandelten Rechnungsurkunde folge. Hierbei Einiges über die Dauer der Prytanien. *Cap.* 11. Nach Verlauf der eilften Oktaeteris von Olymp. 90, 3 ab, also Olymp. 112, 3, fing das Jahr wieder erst den 28. Juli, einen ganzen Monat nach der Sommerwende an, und es mufste also um diese Zeit nach den unterdessen befestigten Regeln der Oktaeteris wieder ein Schaltmonat ausgelassen werden. Diese Auslassung war jederzeit einmal in einer Periode von 160 Jahren nothwendig. Die erste in Betracht kommende Oktaeteriden-Periode von 160 Jahren ist, wenigstens theoretisch, von Olymp. 34, 3 ab zu rechnen, für welches Jahr die Sommerwende und der erste bürgerliche Neumond wahrscheinlich für coincidirend genommen wurden; in diese Reihe fügte sich die mit Olymp. 46, 3, dem Jahre der Solonischen Änderung der Verfassung, beginnende Oktaeteris als die siebente, oder als erste der vierten Hekkädekaeteris, welche regelrecht den 7. oder 8. Juli vor Chr. 594 beginnen mufste. Diese 160jährige Periode lief Olymp. 74, 2 ab, und spätestens in diesem Jahre mufste ein Schaltmonat ausgelassen werden. Aus Unkunde geschah dies nicht, und wurde erst Olymp. 89, 4, 62 Jahre zu spät nachgeholt; daher mufste schon in der Oktaeteris von Olymp. 112, 3 — 114, 2, spätestens 98 Jahre von Olymp. 89, 4 ab, wieder ein Schaltmonat ausgelassen werden, indem mit Olymp. 114, 2 die zweite 160jährige Periode, von Olymp. 74, 3 an gerechnet, ablief. *Cap.* 12. Wenn geraume Zeit nach Ausmärzung des Schaltmonates in Olymp. 89, 4 ein Grund zur Einführung des Metonischen Cyklus in

Athen nicht vorhanden war, konnte gegen Ende der zweiten 160jährigen Periode dazu allerdings der Grund führen, dafs man das Hinausgreifen des Jahreswechsels über die Sommerwende um einen ganzen Monat für lange Zeit beseitigen wollte. Es bedarf aber der Beweise für diese Einführung. Der einzige haltbare Grund dafür reichte bis jetzt nur von Olymp. 116, 3 ab; denn die aus dem Ptolemaeos gezogenen Daten für Olymp. 99, 2 und 3 beweisen nicht für die Gültigkeit des Cyklus in Athen. Ideler führt zu Gunsten der Gültigkeit des Metonischen Cyklus in Olymp. 112, 2 an, dafs die Schlacht bei Arbela, die am 1. Oktober vorfiel, am fünftletzten Boedromion geliefert worden: dieses pafst zwar nicht in den Metonischen Cyklus an sich, indem nach diesem vielmehr, wie Ideler rechnet, der siebtletzte Boedromion auf den 1. October fiel; diese Differenz erklärt er sich aber aus einer mittlerweile nothwendig gewordenen Correction des Metonischen Cyklus, in welchem der Jahresanfang damals zwei Tage zu spät angesetzt gewesen: wobei die Einführung des Metonischen Cyklus vorausgesetzt ist, die Ideler bekanntlich schon Olymp. 87, 1 setzte. Idelers Rechnung ist aber um einen Tag falsch: der siebtletzte Boedromion des unveränderten Metonischen Cyklus beginnt erst mit dem Abend des 1. Octobers, und der Tag der Schlacht bei Arbela fällt also auf den Lichttag des achtletzten Boedromion. Dagegen weiset die von dem Verfasser der vorliegenden Abhandlung ohne alle Rücksicht auf die Zeit dieser Schlacht bestimmte Oktaeteris ganz richtig den fünftletzten Boedromion als den 1. Oktober nach. Der Verfasser will es nicht für sicher erklären, dafs der Metonische Cyklus nicht etwas früher, mit der erforderlichen gewordenen Correction, eingeführt sei, obgleich das so eben gesagte für die Fortdauer desselben bis in Olymp. 112, 2 spricht: aber bis jetzt ist es das wahrscheinlichste, in Olymp. 112, 2 sei der oktaeterische Schaltmonat ausgelassen und in Anknüpfung hieran mit Olymp. 112, 3 der Metonische Cyklus angenommen worden, und zwar mit dem Jahresanfang vom 28. Juni, welcher durch die Oktaeteris und den Cyklus des Kallippos angegeben war: der Cyklus des Kallippos beginnt gleichfalls mit dem Jahre Olymp. 112, 3 und scheint für die projectirte Kalenderverbesserung ausgearbeitet, von den Athenern aber nicht ange-

nommen worden zu sein, sondern vielmehr der Metonische. Dafs Olymp. 112, 3 der Metonische Cyklus in Athen galt, wird hiernächst aus einer zwar verstümmelten, aber herstellbaren Inschrift bewiesen: denn aus dieser erhellt, dafs dieses Jahr ein Schaltjahr war, was es nur im Metonischen Cyklus ist. Dasselbe wird für Olymp. 114, 3 aus zwei Inschriften nachgewiesen: auch dieses Jahr ist nur im Metonischen Cyklus ein Schaltjahr. Für Olymp. 116, 3 ist dasselbe bereits früher gezeigt. *Cap.* 13. Was den Kallippischen Cyklus betrifft, so ist Idelers Vermuthung, derselbe sei Olymp. 118, 3 in Athen eingeführt worden, irrig. Fünf zwar verstümmelte, aber Buchstab vor Buchstab herstellbare Inschriften führen zu dem übereinstimmenden Ergebnifs, dafs Olymp. 119, 3 ein Schaltjahr war wie im Metonischen, nicht aber im Kallippischen Cyklus; ebenso stimmen die übrigen Jahre der nächsten Zeit, deren Dauer sich ermitteln läfst, mit dem Metonischen Cyklus. Die erste Spur des Kallippischen Cyklus in Athenischen Actenstücken findet sich in zwei Inschriften, welche doppeltes kalendarisches Datum enthalten; ihre Herstellung ist zwar schwierig, aber so weit möglich, dafs mit Sicherheit gesagt werden kann, das erste Datum sei nach dem Metonischen, das zweite nach dem Kallippischen Kalender, das erstere aber sei das eigentlich amtliche. Die eine dieser Inschriften fällt sicher in den Zeitraum von Olymp. 145, 4 — 155, 2, und es ist das wahrscheinlichste, dafs dieses doppelte Datiren mit dem Beginn der dritten Kallippischen Periode, Olymp. 150, 3 angefangen habe. Es kann jedoch nicht lange beibehalten sein; Olymp. 208, 1, nach Chr. 53, war den Athenern ein Gemeinjahr wie im Metonischen Cyklus, während es im Kallippischen ein Schaltjahr ist: es scheint also noch damals der Metonische Cyklus gegolten zu haben. *Cap.* 14. Die Angaben der Alten über das Jahr der Hellenen von 360 Tagen und ausschliefslich 30tägigen Monaten werden zusammengestellt und beseitigt. *Cap.* 15. Der Tricesimalcyklus findet eine vorzügliche Stütze darin, dafs die Schlacht bei Marathon auf den 6. Boedromion und dennoch um den Vollmond fiel; Rinck legt ein besonderes Gewicht darauf, dafs sein Cyklus hiermit übereinstimme. Diese Übereinstimmung ist aber gar nicht vorhanden, sondern beruht blofs in der Einbildung. Es wird wie-

derholt und mit verstärkten Gründen gezeigt, was der Verfasser dieser Abhandlung schon früher auseinandergesetzt hatte, dafs, wie Fréret zuerst erkannte, der 6. Boedromion nicht der Tag der Schlacht bei Marathon war, sondern der Tag, an welchem man das für den Sieg gelobte Dankopfer darbrachte; zugleich wiederholt der Verfasser seinen früher aus der Stellung der Stämme in der Schlacht in Verbindung mit der Ordnung der Prytanien gelieferten Beweis, dafs die Schlacht nach der Mitte des Metageitnion geliefert sei, und zeigt die Grundlosigkeit eines gegen diesen Beweis erhobenen Einwandes. Aus eben diesem Beweise folgt, dafs schon damals das Attische Jahr mit dem Hekatombäon begonnen habe. Die Schlacht bei Marathon ist nach dem Verfasser den 17. Metageitnion geliefert, welcher Tag auf den 12. September fiel, wenn der Kalender damals, Olymp. 72, 3, vor Chr. 490, in Ordnung war. *Cap.* 16. Die Schlacht bei Salamis kann mit Wahrscheinlichkeit auf den 19. Boedromion, Olymp. 75, 1, vor Chr. 480 gesetzt werden, welcher damals durch eine mäfsige Abweichung der bürgerlichen Neumonde von den Mondphasen etwa dem 20. September entsprochen haben dürfte. *Cap.* 17. Die verschiedenen Aufstellungen über den zur Zeit des Peloponnesischen Krieges gültigen Cyklus müssen an den Thukydideischen Berechnungen der Zeiten dieses Krieges erprobt werden. Hierbei kommt es zunächst darauf an, ob der Krieg zwei oder vier Monate vor Olymp. 87, 2 begonnen habe; der Verfasser entscheidet sich unbedingt für das letztere, was bekanntlich zuerst von K. W. Krüger aufgestellt worden ist. Die erste Aufgabe ist zu zeigen, wie es möglich sei, dafs der 80 Tage nach der Überrumpelung von Platää erfolgte Einfall der Lakedämoner in Attika τοῦ ϑέρους καὶ τοῦ σίτου ἀκμάζοντος, d. h. in die zweite Hälfte des Juni fallen konnte. Diese Aufgabe wird mit Beseitigung anderer Lösungen aus dem oktaeterischen Cyklus gelöst, der damals sicherlich allein galt. *Cap.* 18. Ebenso werden aus dem vom Verfasser entworfenen oktaeterischen Cyklus die drei übrigen Hauptaufgaben, betreffend die Zeiten 1) von der Einnahme von Platää bis zum Waffenstillstand vom 14. Elaphebolion Olymp. 89, 1, 2) von der Einnahme von Platää bis zum Friedensschlufs am sechstletzten Elaphebolion Olymp. 89, 3, 3) vom

Anfange des Peloponnesischen Krieges bis zum Ende desselben, genau gelöst. *Cap.* 19. Es erregt eine bedeutende Schwierigkeit, dafs die Burg von Theben Olymp. 99, 2 zu sehr warmer Sommerzeit an den Thesmophorien eingenommen worden. Es wird gezeigt, dafs unter Berücksichtigung der Verschiedenheit der Attischen und Böotischen Schaltperiode diese Schwierigkeit sich besser löst als Rinck sie zu lösen vermochte. *Cap.* 20. Über die Ausdrücke *ἀρχομηνία* und *νουμηνία*, zur Beseitigung der Rinck'schen Aufstellungen; desgleichen über ein Zeugenverhör im Beginn des Hermokopidenprocesses, Olymp. 91, 1, gegen Scaliger und Rinck, welche daraus zeigen wollten, es habe damals kein Mondjahr in Athen gegolten, während daraus gerade das Gegentheil und die Übereinstimmung des bürgerlichen Neumondes mit der Mondphase folgt. *Cap.* 21. Olymp. 89, 1 waren die Athener den Spartanern in der Tagzählung der Monate um zwei Tage voraus, Olymp. 89, 3 dagegen datirten die Spartaner den Athenern (nach Rinck) um zwei Tage voraus, aber in einem andern Monat als Olymp. 89, 1. Dies ungelöste Problem löst Rinck aus seinem Cyklus. Der Verfasser der vorliegenden Abhandlung löst es hier aus der Oktaeteris, und giebt eine vergleichende Tafel des Attischen und Lakonischen Kalenders für Olymp. 89, 1—3, was die Tagzählung betrifft natürlich nur hypothetisch und um eine Probe von der Lösbarkeit zu geben, die mit geschichtlicher Sicherheit aus Mangel an den erforderlichen Daten nicht gemacht werden kann. *Cap.* 22. Zur Rechtfertigung seines Cyklus hat Rinck die in den Inschriften vorkommenden Angaben über die Prytanien in Betracht gezogen. Die Erwägungen desselben sind, inwiefern sie neu sind, völlig unbegründet. Rinck hat in diese Parthie einige neue Aufstellungen über die Feste eingeschoben, an welchen Schauspiele gegeben wurden. Auch diese Aufstellungen sind durchaus nichtig. Was Rinck neues beigebracht hat um zu zeigen, die kleinen Panathenäen seien im Thargelion gefeiert worden, beruht, wie hier nachgewiesen wird, auf unvollkommener Sachkenntnifs und unrichtigen Vorstellungen.

Hr. Poggendorff las über eine neue Verstärkungsweise des Inductionsstroms.

Zu den Gründen, welche den Verf. bei seiner früheren Arbeit über den Inductions-Apparat bestimmten, den Neeff'schen Hammer als ein selbstständiges Instrument construiren zu lassen, gehörte unter andern der, dafs er beabsichtigte, denselben auch unter der Luftpumpe zu gebrauchen, weil er die Vermuthung hegte, es würde für die Erregung des Inductionsstroms nicht gleichgültig sein, ob die Unterbrechungen des inducirenden Stroms im partiellen Vacuo, oder in freier Luft geschähen.

Die Mannigfaltigkeit der an dem Inductionsapparat zu studirenden Erscheinungen liefs aber damals den Gedanken nicht verfolgen, und er ruhte bis der Verf. vor Kurzem, durch anderweitige Versuche auf ihn zurückgeführt, Veranlassung nahm, denselben einer experimentellen Prüfung zu unterwerfen. Hierbei hat sich denn jene Vermuthung im vollen Maafse bewährt, indem sich zeigte, dafs das Vacuum die Wirkung des Unterbrechers sehr bedeutend verstärkt, in einem Grade, dafs dadurch der Condensator wenigstens für diejenige Klasse von Erscheinungen, für welche er gerade am wirksamsten ist, vollkommen ersetzt wird.

Da die Vorgänge bei dieser Anwendungsweise des Neeff'schen Hammers auch in sonstiger Beziehung von Interesse sind, so mag es erlaubt sein, hier kurz die Beobachtungen mitzutheilen.

Der Verf. versetzte den Hammer auf dem früher beschriebenen Extrateller in eine Atmosphäre von etwa 1,5 par. Lin. Quecksilberdruck, und verband ihn mit dem inducirenden Apparat in der Weise, dafs der galvanische Strom die Drähte der Hauptrolle bald neben-, bald hintereinander durchlaufen mufste. Er erregte den Strom theils durch ein, theils durch zwei Grove'sche Elemente, und liefs ihn abwechselnd sowohl auf den kürzeren und dickeren, als auf den längeren und dünneren seiner Inductionsdrähte wirken. Endlich richtete er es auch so ein, dafs der im Vacuo vibrirende Hammer nach Belieben mit einem grofsen Wachstafft-Condensator verbunden war oder nicht.

Unter gleichen Umständen und immer unterstüzt durch diesen Condensator wurde darauf derselbe Hammer in freier Luft angewandt, und seine nunmehrige Wirkung verglichen mit der, welche er im Vacuo arbeitend hervorgebracht hatte.

Dabei stellte es sich denn als allgemeines Resultat sehr entschieden heraus, dafs die Funkenwirkung der Inductionsrolle bei Anwendung des Hammers im Vacuo ohne Condensator in allen Fällen eben so stark, in einigen sogar bedeutend stärker ist als die, welche man durch den Hammer in freier Luft mit dem Condensator erhält.

Besonders war dies der Fall bei dem dickeren und kürzeren Inductionsdraht, wenn zugleich die Drähte der Hauptrolle nebeneinander verknüpft waren.

Die Verbindung des Condensators mit dem Hammer im Vacuo hatte, wenn die Drähte der Hauptrolle nebeneinander verbunden waren, wie es schien, im Allgemeinen auf die Schlagweite der Inductionsfunken keinen Einflufs, wenigstens keinen vergröfsernden; nur wurden die Funken dadurch zuweilen etwas kräftiger.

Wenn dagegen die Hauptdrähte hintereinander verbunden waren, zeigte sich die auffallende Erscheinung, dafs die Verknüpfung des Condensators mit dem Hammer im Vacuo die Schlagweite der Inductionsfunken beträchtlich verringerte. Zugleich liefs sich aber auch ein fortdauerndes Knacken im Condensator hören. Es hatte also die Erscheinung darin ihren Grund, dafs der Extrastrom, wegen gröfserer Intensität, durch den Condensator ging.

Was die Licht-Erscheinungen im elektrischen Ei betrifft, so wurden auch diese durch den im Vacuo vibrirenden Hammer recht schön entwickelt, im Ganzen, wie es schien, ziemlich eben so gut, wie durch die gewöhnliche Anwendungsweise dieses Instruments.

Um genau darüber zu entscheiden, müfste man diese Erscheinungen gleichzeitig in zwei Eiern durch zwei gleiche Hämmer hervorbringen, von denen der eine in freier Luft, der andere im Vacuo fungirte. Ein solcher Vergleich war dem Verf. aber zur Zeit nicht möglich.

So viel war indeſs mit Sicherheit zu beobachten, daſs die Licht-Erscheinungen, welche der im Vacuo vibrirende Hammer hervorruft, durch die Verbindung desselben mit dem Condensator meistens allerdings etwas verstärkt wurden, aber doch nur dann, wann entweder das Vacuum nicht vollkommen genug war, oder der Strom an sich eine zu geringe Intensität besaſs.

Wie der Verf. früher gezeigt, wirkt der Condensator bei Verbindung mit dem in freier Luft vibrirenden Hammer in ähnlicher Weise, indem seine Wirkung bei Anwendung des dünneren und längeren Inductionsdrahts und eines wohl ausgepumpten Eies ebenfalls so gut wie Null ist.

Sehr interessant sind die Vibrationen des Hammers im Vacuo für das Studium des Extrastroms.

Läſst man, durch Verbindung der Hauptdrähte nebeneinander, den galvanischen Strom einen relativ kurzen und dicken Draht durchlaufen, so bekommt man am Hammer hell leuchtende Funken, wohl drei Mal so groſs als die in freier Luft, und durch Verbindung des Hammers mit dem Condensator wenig oder gar nicht abnehmend, besonders, wenn man den Strom durch zwei Grove'sche Elemente erregt hat.

Verbindet man dagegen die Hauptdrähte hintereinander, so daſs die Strombahn die doppelte Länge und den halben Querschnitt bekommt, so geht der compacte helle Funke in eine schwach leuchtende, mehr ätherische, Flamme über, die sich nicht bloſs auf die Unterbrechungsstelle des Stroms beschränkt, sondern den Platinstift, wenn er den negativen Pol bildet, nebst allen benachbarten Messingtheilchen mit blauer Farbe einhüllt, während zwischen dem Stift und der Platinplatte auf der vibrirenden Zunge noch ein weiſser Funke erscheint.

Die blaue Flamme verschwindet, wenn man den Inductionsdraht mit dem wohl ausgepumpten elektrischen Ei verbindet, und ebenso verschwindet der letztgenannte Funke bei Verknüpfung des Condensators mit dem Hammer gänzlich, sobald man 1 Grove'sches Element anwendet, und zum gröſsten Theil wenigstens, sobald man deren zwei gebraucht. Das Phä-

nomen verschwindet auch vollständig, wenn man die Inductionsrolle metallisch schliefst; aber andererseits gewinnt es noch bedeutend an Ausdehnung — und dann erst sieht man es eigentlich in voller Gröfse — wenn man die inducirende Rolle ganz zur Inductionsrolle herauszieht.

Beide Erscheinungen sind ungemein geeignet, die Rückwirknng des Inductionsstroms auf den Extrastrom augenfällig darzuthun.

Übrigens wird der Hammer bei diesen Vorgängen aufserordentlich angegriffen.

Nicht allein die Zunge ist es, welche auf der Platinplatte und zu beiden Seiten derselben auf bedeutende Strecken geschwärzt wird, sondern auch die Messingtheile oberhalb derselben, die Schraube und deren Fassung, beschlagen wie mit Blak. — Nur der an der Schraube sitzende Platinstift fand sich bei zwei verschiedenen Versuchsweisen nicht schwarz, sondern weifslich überzogen, ohne dafs bei der geringen Masse des Überzugs bisher ermittelt werden konnte, von welcher Natur derselbe sei. Der schwarze Beschlag dagegen ist offenbar nichts anderes als fein zertheiltes Platin, welches man auch, wenn der Hammer in Thätigkeit ist, in kleinen Fünkchen von der Spitze des Stiftes aus nach allen Richtungen hin fortgeschleudert sieht.

Der starke Angriff, den der Hammer beim Vibriren im Vacuo erleidet, macht die beschriebene Verstärkungsweise des Inductionsdraht für die Praxis gerade nicht empfehlenswerth, es sei denn, man wolle zugleich den Condensator anwenden, wodurch aber das Vacuum überflüssig würde*).

Allein in theoretischer Hinsicht ist sie gewifs nicht minder interessant als die übrigen drei bisher bekannten Verstärkungsmittel: der Condensator, der unter Wasser vibrirende Hammer und die von Rijke näher studirten Unterbrechungen zwischen den Polen eines kräftigen Magnets.

*) Später hat der Verf. gefunden, dafs dieser Angriff bedeutend verringert wird, wenn man den Platinstift des Hammers durch einen Silberstift ersetzt und stets als negativen Pol gebraucht. Der Funke nimmt dabei eine schön grüne Farbe an.

Hierauf wurde zuerst das Geschenk Sr. Majestät des Königs ein Exemplar des grofsen Kupfer-Werkes des Hrn. Lepsius Denkmäler aus Ägypten und Äthiopien vorgelegt. Hr. Lepsius selbst übergab dasselbe mit einigen Bemerkungen über den beabsichtigten Umfang des Werkes und über die bis jetzt vollendeten Bände desselben. Die Akademie beschlofs eine Dankadresse an Sr. Majestät für dieses erfreuliche Zeichen der Königlichen Huld abgehen zu lassen.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Lepsius, *Denkmäler aus Ägypten und Äthiopien.* Band 1—7. Berlin 1849—1855. fol. max.

Atti dell' Accademia pontificia de' Nuovi Lincei. Anno V. Sessione 5—7. Roma 1853—1854. 4.

Paolo Volpicelli, *Delle due Memorie sul Magnetismo delle rocce del Cav. Macedonio Melloni Estratto.* Roma 1854. 4.

Enrico Betti, *Un teorema sulla risoluzione analitica delle equazioni algebride.* Roma 1854. 8.

Joseph Decaisne, *Sur le Dioscorea Batatas Decne., nouvelle racine alimentaire.* (Paris 1855.) 4.

Joseph Decaisne, *Histoire et culture de l'Igname de Chine* (*Dioscorea Batatas Decne.*) (Paris 1854.) 8.

Joseph Decaisne, *Notice historique sur M. Adrien de Jussieu.* (Paris 1854.) 8. (Durch Hrn. Braun im Auftrag des Verfassers überreicht.)

Verhandlungen des zoologisch-botanischen Vereins in Wien. Band 4. Wien 1854. 8.

Göttinger Nachrichten vom 19. März 1855. 8.

Astronomische Nachrichten. no. 952. Altona 1855. 4.

Corrispondenza scientifica in Roma. Anno III. no. 48. Roma 1855. 4.

Jahresbericht des physikalischen Vereins zu Frankfurt a. M. für 1853—1854. 8

Quenstedt, *Über Pterodactylus suevicus im lithographischen Schiefer Würtembergs.* Tübingen 1855. 4. (Durch Hrn. Weifs im Auftrage des Verfassers überreicht.)

Samuel Birch, *On a vase representing an adventure of Perseus.* London 1855. 4. (Durch Hrn. Gerhard im Auftrage des Verfassers.)

Hierauf wurde der in urkundlicher Form abgefafste Löschungs-Consens vorgelegt, welcher auf den Antrag der Gräflich Schlabrendorf'schen Familie nach Berathung und mit Geneh-

migung des Königlichen vorgeordneten Ministeriums unter Zuziehung Königlicher Notare vom Sekretariat am 1. März a. c. vollzogen worden ist. Derselbe betrifft die testamentarische Substitution des im Jahre 1803 verstorbenen Erb-Land-Bau-Directors, Grafen Ludwig Friedrich Wilhelm von Schlabrendorf in Schlesien, wonach, um das Verschwinden des Gräflichen Vermögens zu verhüten, beim Mangel directer Nachkommenschaft sämmtlicher Kinder, nach dem Erlöschen des directen Stammes, der Akademie der Wissenschaften die Disposition über Verwendung des gesammten Vermögens zu „einer milden Stiftung" zuerkannt war. Da sich jetzt jenes Vermögen in die zweite Generation vererbt hat, so ist die Substitution des Testators thatsächlich als aufgehoben betrachtet und der urkundliche Löschungs-Consens ist defshalb dem Antrage zufolge bewilligt worden.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat April 1855.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Ehrenberg.

Osterferien.

16. April. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Encke las über die Berechnung der Pallas-Störungen.

Unter allen bisher entdeckten Planeten giebt es keinen, dessen allgemeine Störungen, den früheren Methoden der Entwicklung nach, gröfsere Schwierigkeiten darböten als die Pallas. Man kann die Schwierigkeiten fast unüberwindlich nennen, da bekanntlich die Pariser Akademie mehrere Jahre hindurch einen hohen Preis dafür offen liefs, und der grofse Mann, dessen Tod wir vor wenigen Wochen zu beklagen hatten, sich eben so lange damit beschäftigte, ohne jemals so weit darin vorzuschreiten, dafs er irgend ein Resultat publizirte. Es handelte sich auch nicht blofs um analytische Lösung des Problems, aus einigen Hülfsrechnungen, welche ich selbst 1815 für Gaufs ausführte, die numerische Ermittelung des Werthes einer periodischen Reihe, welche die Störung eines Elementes ausdrückte, für eine bestimmte Zeit, weifs ich gewifs, dafs sein Zweck auf numerische Werthe gerichtet war; dennoch ist nie darüber etwas bekannt geworden.

Hiernach schien mir die Pallas das zweckmäfsigste Beispiel, um zu erproben was die Behandlung der Störungen, welche

ich im Monatsberichte 1853 pag. 301 angedeutet, und in dem Jahrbuche für 1857 weiter auseinandergesetzt habe, überhaupt vermöge. Kann man die Pallasstörungen darnach finden, so kann man es sicher auch bei allen andern Planeten. Denn die beiden Elemente die am hinderlichsten bei den älteren Methoden sind, die Eccentricität und Neigung, sind bei der Pallas so beschaffen, dafs ihre Eccentricität (= 0,245) nur von der der Juno (0,256) und unter den neueren von der der Phocaea (0,25) und Polyhymnia (0,34) übertroffen wird, welche letztere beiden Bestimmungen überdem noch unsicher sind, bei der Kürze der Zeit seit welcher die beiden Planeten entdeckt sind, Phocaea 1853, Polyhymnia 1854. Allerdings giebt es unter den bis jetzt bekannten Bahnen der kleinen Planeten noch sieben, bei denen die halbe grofse Axe noch gröfser ist als die der Pallasbahn, so dafs sie möglicher Weise dem Jupiter noch näher kommen können. Allein diese gröfsere Annäherung wird in der Entwicklung nur einige Glieder mehr hinzufügen, die eigentlich analytischen Schwierigkeiten weniger vermehren. Die Neigung der Pallasbahn gegen die Jupitersbahn ist aber gröfser als bei allen bisher bekannten Planeten.

Es ist dabei nicht sowohl meine Absicht, die Pallasstörungen an sich mit der erforderlichen Genauigkeit zu bestimmen, als vielmehr an einem durchgeführten Beispiele zu zeigen, wie viel Zeit und Kraftaufwand auch in den allerschwierigsten Fällen nöthig sei. Ich habe mir deshalb das Ziel gesetzt die Entwicklung noch weiter zu treiben als für die Pallas absolut genommen nöthig wäre. Nach der Art meiner Form werden die Störungen der rechtwinklichten Coordinaten berechnet. Eine Einheit der siebenten Decimale in denselben wird bei der halben grofsen Axe der Pallas etwa $\frac{1}{10}$ Secunden in der Winkelbewegung gleich zu setzen sein. Bis zu dieser Grenze wünsche ich die Entwicklung durchzuführen. Nimmt man bei der Rechnung noch zwei Decimalen der Einheit der siebenten Decimalstelle hinzu, so wird man bei den Coefficienten die durch spätere Multiplikationen grofs werden sollten, doch diese Grenze erreichen, weil man die zu multiplicirenden ursprünglichen Werthe nahe bis auf 0,″00007 genau vor sich hat.

Meine Zeit ist durch mannigfache andere Geschäfte so in

Anspruch genommen, dafs ich die Vollendung des Ganzen nicht in einer bestimmten Zeit versprechen kann. Auch soll mein Bestreben nicht dahin gerichtet sein in der kürzesten Zeit Alles zu vollenden. Aber es ist wenigstens das Ziel was ich mir gesteckt habe, die Arbeit zu vollenden, und dadurch nicht blofs eine Lücke auszufüllen, die jetzt schon länger als ein halbes Jahrhundert besteht, sondern auch angeben zu können wie viel Zeit man in Fällen, die damit vergleichbar sind, gebrauchen wird. Von Zeit zu Zeit werde ich deshalb einen Bericht abstatten, wie weit ich gekommen bin und welche praktische Betrachtungen mich geleitet haben, um möglichst kurz und doch dabei sicher das Ziel zu erreichen, und da ich für jetzt den ersten Hauptabschnitt beendigt habe bei den Jupiterstörungen der Pallas, nämlich die Entwicklung der Funktion $\frac{m' k^2}{\rho^2} \cdot \frac{1}{\rho}$ (es ist hier $m' k^2$ die Jupitermasse, also $\frac{m' k^2}{\rho^2}$ die jedesmalige anziehende Kraft, wenn ρ die gegenseitige Entfernung bezeichnet), so erlaube ich mir einen vorläufigen Bericht darüber zu geben.

Die erste Betrachtung mufste sich hier, da ich die Entwicklung durch periodische Quadratur mache, darauf richten, wie viel Punkte auf der Jupiterbahn und wie viel auf der Pallasbahn anzunehmen seien, um die gewünschte Genauigkeit zu erreichen.

Wenn man die Peripherie in $2m$ Theile theilt und die zu entwickelnde periodische Reihe darstellt durch

$$\begin{aligned} Z = a^0 + a' \cos z + a^2 \cos 2z \ldots . + a^p \cos pz \\ + b' \sin z + b^2 \sin 2z \ldots . + b^p \sin pz \end{aligned}$$

wo bei den a und b die oben angesetzten Zahlen p Accente bezeichnen und nicht Potenzen, so erhält man bekanntlich

1. aus den m Punkten die den geraden Vielfachen von $\frac{2\pi}{2m}$ für z entsprechen, also aus $z = 0,\ 2\frac{2\pi}{2m},\ 4\frac{2\pi}{2m} \ldots$ etc., die Coefficienten mit den kleineren Accenten, verbunden mit solchen welche gröfsere haben, nämlich

$$\begin{array}{llll}
a^0 + a^m + a^{2m} \ldots & & & \\
a' + a^{m-1} + a^{m+1} \ldots & b' & - b^{m-1} & + b^{m+1} \\
a^\gamma + a^{m-\gamma} + a^{m+\gamma} \ldots & b^\gamma & - b^{m-\gamma} & + b^{m+\gamma} \\
a^{\frac{1}{2}m} + a^{\frac{3}{2}m} + a^{\frac{5}{2}m} \ldots & b^{\frac{1}{2}m-1} & - b^{\frac{1}{2}m+1} & + b^{\frac{3}{2}m+1}.
\end{array}$$

Verbindet man aber die Punkte der ungeraden Vielfachen $\frac{2\pi}{2m}$ also $z = \frac{2\pi}{2m}$, $3\frac{2\pi}{2m}$, $5\frac{2\pi}{2m}\ldots$ allein untereinander, so erhält man die Verbindungen mit andern Zeichen, nämlich:

$$\begin{array}{llll}
a^0 - a^m + a^{2m} \ldots . & & \\
a' - a^{m-1} - a^{m+1} + a^{2m-1} & b' + b^{m-1} - b^{m+1} \ldots \\
a^\gamma - a^{m-\gamma} - a^{m+\gamma} + a^{2m+\gamma} & b^\gamma + b^{m-\gamma} - b^{m+\gamma} \ldots \\
a^{\frac{1}{2}m-1} - a^{\frac{1}{2}m+1} - a^{\frac{3}{2}m-1} + a^{\frac{3}{2}m+1} & b^{\frac{1}{2}m} - b^{\frac{3}{2}m} \ldots
\end{array}$$

aus der Verbindung beider Werthe erhält man die Coefficienten

$$\begin{array}{ll}
a^0 + a^{2m} & \\
a' + a^{2m-1} & b' - b^{2m-1} \ldots \\
a^\gamma + a^{2m-\gamma} & b^\gamma - b^{2m-\gamma} \ldots \\
a^m + a^{3m} & b^{m-1} - b^{m+1} \ldots
\end{array}$$

Man kann sonach mit m theilpunkten anfangen, welche den geraden Vielfachen von $\frac{2\pi}{2m}$ entsprechen. Sollten diese nicht ausreichen, so schaltet man zwischen diesen m andere ein, welche den ungeraden Vielfachen von $\frac{2\pi}{2m}$ entsprechen, und hat dann das Resultat genau eben so, als wenn man gleich mit $2m$ Theilen angefangen hätte.

Man kann aber auch noch dazwischen einschalten, um nicht gleich von m Punkten zu $2m$ überzugehen; für eine andere Theilung nach $2n$ Punkten, würde man eben so erhalten haben, aus den geraden Vielfachen von $\frac{2\pi}{2n}$:

$$\begin{array}{llll}
a^0 + a^n + a^{2n} & & & \\
a^1 + a^{n-1} + a^{n+1} & b^1 & - b^{n-1} & + b^{n+1} \\
a^\gamma + a^{n-\gamma} + a^{n+\gamma} & b^\gamma & - b^{n-\gamma} & + b^{n+\gamma} \\
a^{\frac{1}{2}n} + a^{\frac{3}{2}n} + a^{\frac{5}{2}n} & b^{\frac{1}{2}n-1} & - b^{\frac{1}{2}n+1} & + b^{\frac{3}{2}n-1}.
\end{array}$$

und aus den ungeraden Vielfachen

$$\begin{array}{llll} a^0 - a^n + a^{2n} & \\ a^1 - a^{n-1} - a^{n+1} & b^1 + b^{n-1} - b^{n+1} \\ a^\gamma - a^{n-\gamma} - a^{n+\gamma} & b^\gamma + b^{n-\gamma} - b^{n+\gamma} \\ a^{\frac{1}{2}n-1} - a^{\frac{1}{2}n+1} - a^{\frac{3}{2}n-1} & b^{\frac{1}{2}n} - b^{\frac{3}{2}n} \ldots \end{array}$$

Es folgt hieraus, dafs wenn $n = \frac{1}{3} m$ genommen wird, vorausgesetzt m sei von der Form $3\,N$, die erste Gruppe aus den geraden Vielfachen von $\frac{2\pi}{2n}$ schon vollständig in der Entwicklung nach m Punkten enthalten sein wird, und keine neuen Coefficienten-Verbindungen geben kann. Aber die zweite Gruppe der ungeraden Vielfachen wird in diesem Falle geben:

$$a^\gamma - a^{\frac{1}{3}m-\gamma} - a^{\frac{1}{3}m+\gamma} + a^{\frac{2}{3}m-\gamma} + a^{\frac{2}{3}m+\gamma} - a^{m-\gamma}$$

oder wenn $m = 3\,N$ genommen wird

$$a^\gamma - a^{N-\gamma} - a^{N+\gamma} + a^{2N-\gamma} + a^{2N+\gamma} - a^{3N-\gamma}$$

während die Entwicklung nach m Werthen gab

$$a^\gamma + a^{3N-\gamma} + a^{3N+\gamma} \ldots$$

Der Unterschied beider Werthe wird also die Verbindung

$$a^{N-\gamma} + a^{N+\gamma} - a^{2N-\gamma} - a^{2N+\gamma} + 2\,a^{3N-\gamma}$$

erhalten lassen, und da aus der Entwicklung nach m Werthen für den Coefficienten $a^{N-\gamma}$ schon der Werth hervorgeht

$$a^{N-\gamma} + a^{2N+\gamma} \ldots$$

so erhält man aus der Differenz dieser beiden Werthe eine Combination die mit

$$a^{N+\gamma} - a^{2N-\gamma}$$

anfängt, während in der Entwicklung nach m Werthen der Coefficient $a^{N+\gamma}$ bestimmt wird aus

$$a^{N+\gamma} + a^{2N-\gamma}$$

so dafs man aus der Verbindung beider Werthe den Coefficienten $a^{2N-\gamma}$ erhält. Durch ähnliche Combinationen erhält man aus der Verbindung beider Entwicklungen nach n und nach m die Combination:

$$b^{N+\gamma} + b^{2N-\gamma}$$

und aus der nach m Werthen allein:

$$b^{N+\gamma} - b^{2N-\gamma}$$

also auch hier wieder den Coefficienten b^{2N-1}. Auf diese Weise kann man, wenn man aus der Entwicklung nach m allein die Coefficienten bis zu

$$a^{\frac{1}{2}m} \text{ und } b^{\frac{1}{2}m-1}$$

erhalten hat, durch Hinzufügung von $\frac{1}{3}m$ neuen Werthen und der unabhängigen Behandlung derselben unter sich allein, wenn sie den ungeraden Vielfachen von $\frac{2\pi}{2n}$ entsprechen, die Coefficienten bis zu

$$a^{\frac{2}{3}m} \text{ und } b^{\frac{2}{3}m-1}$$

erhalten.

Was nun zuerst die Frage betrifft von wie vielen Theilpunkten man bei der Pallasbahn ausgehen muſs, um die gewünschte Genauigkeit zu erhalten, so habe ich bei ihr $m = 24$ angenommen. Es ist nämlich bei der Reihen-Entwicklung von x und y allein, der Coefficient von $\cos 9M$ schon 0,0000145, und da der Werth von $\frac{m'k^2}{\varrho^3}$, wenn man bei k^2 die Einheit des julianischen Jahres annimmt und $m' = \frac{1}{1047{,}879}$ setzt, in Einheiten der 7ten Decimale $= \frac{376732}{\varrho^3}$ wird, ϱ aber im Minimum etwa $= 1{,}89$, oder $\varrho^3 = 6{,}7$ wird, so wird selbst bei diesem gröſsten Werthe der ganzen Funktion das Produkt desselben mit dem Coefficienten von $\cos 9M$ nur 0,8 Einheiten der 7ten Dec. betragen. Funktionen die von x und y auf verschiedene Art abhängen, wenn sie nicht zu verschiedene Maxima und Minima Werthe haben, werden deſshalb bis zu $\cos 12M$ und $\sin 11M$ entwickelt, wahrscheinlich hinreichend convergiren.

Zur Bestimmung von m', oder der Anzahl von Theilpunkten die bei der Jupiterbahn anzunehmen wären, habe ich zuerst das Verhältniſs der beiden mittleren Bewegungen ($\mu = 770{,}73335$ und $\mu' = 299{,}''12859$) in einem Kettenbruch entwickelt. Die auf einander folgenden Werthe desselben sind der Reihe nach:

$$\frac{2}{5},\ \frac{5}{13},\ \frac{7}{18},\ \frac{26}{67}$$

und zwar gehört zu

$2\mu - 5\mu'$	eine	Periode	von	77,4	Jahren
$5\mu - 13\mu'$	„	„	„	101,4	„
$7\mu - 18\mu'$	„	„	„	325,8	„
$26\mu - 67\mu'$	„	„	„	1475,1	„

Das letztere Argument zu berücksichtigen ist offenbar ganz unnütz. Das Argument $7\mu - 18\mu'$ schien mir aber wohl der Mühe werth mitzunehmen, wäre es auch nur um zu zeigen wie gering seine Einwirkung für die nächsten Zeiten ist. Es mufste demzufolge $m' > 24$ und mindestens $= 36$ genommen werden. Da es aber zuverläfsig nicht nöthig war bei allen m Theilpunkten der Pallas die Entwicklung so weit zu treiben, weil bei grofsen ρ die Coefficienten zu klein werden, so habe ich zuerst für alle m Punkte der Pallasbahn $m' = 24$ angenommen.

Für $M = 0$ fand sich auf diese Weise

$$\begin{aligned}
\frac{m'k^2}{\rho^2} = &+ 3295{,}57\\
&- 880{,}19 \cos M' + 2986{,}89 \sin M'\\
&- 1078{,}38 \cos 2M' - 624{,}50 \sin 2M'\\
&+ 320{,}76 \cos 3M' - 340{,}07 \sin 3M'\\
&+ 93{,}68 \cos 4M' + 141{,}20 \sin 4M'\\
&- 56{,}31 \cos 5M' + 21{,}06 \sin 5M'\\
&- 2{,}75 \cos 6M' - 20{,}84 \sin 6M'\\
&+ 7{,}24 \cos 7M' + 0{,}70 \sin 7M'\\
&- 0{,}79 \cos 8M' + 2{,}36 \sin 8M'\\
&- 0{,}72 \cos 9M' - 0{,}44 \sin 9M'\\
&+ 0{,}20 \cos 10M' - 0{,}21 \sin 10M'\\
&- 0{,}05 \cos 11M' + 0{,}09 \sin 11M'\\
&- 0{,}03 \cos 12M'
\end{aligned}$$

Es geht aus den Coefficienten klar hervor, dafs eine weitere Entwicklung unnöthig war, man kann die Coefficienten der gröfseren Vielfachen als Null ansehen. Dasselbe war der Fall bei $M = 15°, 30°, 45°, 60°, 75°, 90°, 105°, 330°, 345°$. Von $M = 120°$ an äufserte sich der Einflufs des kleineren ρ an einigen Punkten. Die Entwicklung nach $m' = 24$ gab für die letzten Coefficienten bei $M = 120°$

$$\begin{aligned}
\frac{m'k^2}{\rho^3} = \ldots\ldots &- 1{,}88 \cos 8M' - 21{,}97 \sin 8M'\\
&- 9{,}48 \cos 9M' + 2{,}84 \sin 9M'\\
&+ 2{,}21 \cos 10M' + 3{,}86 \sin 10M'\\
&+ 1{,}34 \cos 11M' - 1{,}57 \sin 11M'\\
&- 0{,}67 \cos 12M'
\end{aligned}$$

Ich fügte also den 24 Punkten $M' = 0,\ 15°,\ 30° \ldots 345$ noch die 8 Punkte $M' = 22\tfrac{1}{2}°,\ 67\tfrac{1}{2}°,\ 112\tfrac{1}{2}°,\ 157\tfrac{1}{2}°,\ 202\tfrac{1}{2}°,\ 247\tfrac{1}{2}°,\ 292\tfrac{1}{2}°,\ 337\tfrac{1}{2}°$ hinzu, und erhielt jetzt auf dem angegebenen Wege bei $M = 120°$

$$
\begin{aligned}
\frac{m' k^2}{\varrho^3} = \ldots\ldots &- 1{,}85 \cos 8 M' - 21{,}97 \sin 8 M' \\
&- 9{,}49 \cos 9 M' + 2{,}76 \sin 9 M' \\
&+ 2{,}05 \cos 10 M' + 3{,}91 \sin 10 M' \\
&+ 1{,}52 \cos 11 M' - 1{,}23 \sin 11 M' \\
&- 0{,}67 \cos 12 M' - 0{,}56 \sin 12 M' \\
&- 0{,}18 \cos 13 M' + 0{,}34 \sin 13 M' \\
&+ 0{,}16 \cos 14 M' + 0{,}05 \sin 14 M' \\
&+ 0{,}01 \cos 15 M' - 0{,}08 \sin 15 M' \\
&- 0{,}03 \cos 16 M'
\end{aligned}
$$

wodurch auch wieder mehr erreicht ward als beabsichtigt war. Dasselbe war der Fall bei $M = 135°,\ 150°,\ 165°,\ 330°,\ 345°$. Jetzt zeigte sich wieder eine Erweiterung nöthig. Ich nahm deshalb jetzt noch 24 neue Werthe an, so dafs die Peripherie in 48 Theile getheilt ward. Als ein Beispiel dieser letzten Entwicklung will ich die ungünstigste von allen, die Entwicklung für den Punkt $M = 255°$ anführen, wo das kleinste ϱ vorkommt. Für $M = 255°$ findet sich

$$
\begin{aligned}
\frac{m' k^2}{\varrho^3} = \ldots &+ 8069{,}63 \\
&+ 12656{,}05 \cos M' - 3943{,}18 \sin M' \\
&+ 8323{,}28 \cos 2 M' - 5703{,}26 \sin 2 M' \\
&+ 4601{,}50 \cos 3 M' - 5782{,}62 \sin 3 M' \\
&+ 1934{,}92 \cos 4 M' - 4922{,}26 \sin 4 M' \\
&+ 287{,}06 \cos 5 M' - 3715{,}96 \sin 5 M' \\
&- 567{,}45 \cos 6 M' - 2534{,}62 \sin 6 M' \\
&- 888{,}05 \cos 7 M' - 1559{,}94 \sin 7 M' \\
&- 896{,}66 \cos 8 M' - 845{,}48 \sin 8 M' \\
&- 754{,}66 \cos 9 M' - 372{,}78 \sin 9 M' \\
&- 564{,}93 \cos 10 M' - 92{,}12 \sin 10 M' \\
&- 384{,}28 \cos 11 M' + 52{,}40 \sin 11 M' \\
&- 237{,}85 \cos 12 M' + 109{,}84 \sin 12 M' \\
&- 131{,}56 \cos 13 M' + 117{,}66 \sin 13 M' \\
&- 61{,}42 \cos 14 M' + 101{,}50 \sin 14 M'
\end{aligned}
$$

−	19,48 cos 15 M'	+	77,16 sin 15 M'
+	2,61 cos 16 M'	+	53,22 sin 16 M'
+	12,02 cos 17 M'	+	33,52 sin 17 M'
+	14,13 cos 18 M'	+	19,09 sin 18 M'
+	12,63 cos 19 M'	+	9,51 sin 19 M'
+	9,80 cos 20 M'	+	3,78 sin 20 M'
+	6,90 cos 21 M'	+	0,82 sin 21 M'
+	4,61 cos 22 M'	−	0,32 sin 22 M'
+	3,18 cos 23 M'	−	0,40 sin 23 M'
+	1,34 cos 24 M'		

Diese Entwicklung aus 48 speciellen Werthen fand bei $M = 180°$, 195°, 210°, 225°, 240°, 255°, 270°, 285° statt. Es liegen folglich den späteren Störungsrechnungen die aus 816 speciellen Werthen abgeleiteten 432 Cosinus Coefficienten und 384 Sinus Coefficienten zum Grunde, nämlich bei 10 Punkten der Pallasbahn ist die Entwicklung bis zu cos 12 M' und sin 11 M', bei 6 Punkten bis zu cos 16 M' und sin 15 M', und bei 8 Punkten bis zu cos 24 M' und sin 23 M' fortgetrieben.

Diese Rechnungen gründen sich auf die osculirenden Pallas-Elemente von Galle, wie sie in den astronomischen Nachrichten Nr. 332, mit einer allerdings etwas von der hier angenommenen Jupitermasse verschiedenen, (Galle setzt sie $= \frac{1}{1053,924}$) hergeleitet sind. Da diese osculirenden Elemente indessen nur wenig abweichen von den osculirenden Elementen von Gaufs für dieselbe Epoche, welche mit der Jupitermasse 1067,09 hergeleitet sind, so wird der Einflufs der Verschiedenheit zwischen Galle's und meiner Annahme hoffentlich nicht zu beträchtlich sein.

Die Jupiterelemente sind die Bouvard'schen für dieselbe Epoche 1810, nachdem die halbe grofse Axe aus der mittleren Bewegung so bestimmt ist, wie sie meiner Massen-Annahme entspricht.

Die Rechnung ist von mir selbst doppelt geführt, da ich bei meiner etwas zerissenen Zeit mich an die Vorschreitung der Rechnung bei einem Gehülfen nicht binden konnte. Ich habe auf diese doppelte Rechnung bis zu dieser Entwicklung meine Mufsestunden vom 18. Nov. 1854 bis 14. Jan. 1855 verwandt.

Es blieb nun noch die Entwicklung der verschiedenen Coefficienten derselben Vielfachen von M' nach einer periodischen Reihe von M übrig und dann die Zusammensetzung der beiderseitigen Entwicklungen zu einer Reihe von der allgemeinen Form

$$a_{i}^{i'} \begin{matrix}\cos\\ \sin\end{matrix} (i\,M - i'\,M')$$

Diese Arbeit konnte ich erst am 18. Febr. wieder vornehmen und habe die doppelte Berechnung am 18. März vollendet. Ich bin demnach völlig überzeugt dafs eine doppelte Berechnung in der geringeren Ausdehnung wie sie für die Planeten (wenigtens die meisten, wahrscheinlich für alle) erforderlich sein möchte, bei freier Zeit sich in 4 Wochen vollenden läfst.

Die Entwicklung geht bis zu dem Cos. $(12\,M - 24\,M')$ und enthält auch die Glieder die bei der Integration kleine Divisoren haben, sie sind

$$-\ 276{,}61 \cos (2\,M - 5\,M') - 714{,}22 \sin (2\,M - 5\,M')$$

wo der Divisor $+\ 0{,}08116$ oder etwa $\frac{1}{12}$ ist

$$+\ 0{,}38 \cos (5\,M - 13\,M') + 21{,}23 \sin (5\,M - 13\,M')$$

wo der Divisor $-\ 0{,}06194$ oder etwa $\frac{1}{16}$ ist

$$+\ 2{,}11 \cos (7\,M - 18\,M') - 1{,}03 \sin (7\,M - 18\,M')$$

wo der Divisor $+\ 0{,}01923$ oder etwa $\frac{1}{52}$ ist.

Allerdings läfst sich aber aus diesen Coefficienten noch nichts auf die spätere Gröfse nach der Integration schliefsen, da die Multiplicationen welche zur Bildung der störenden Kräfte noch ausgeführt werden müssen und die Integrationscoefficienten sie gewifs ganz umgestalten.

Ich will hoffen dafs es mir möglich sein wird, wenn nicht rasch doch ohne allzulange Pausen in dieser Arbeit fortzufahren, und dann auch ausführlichere Rechenschaft abzulegen. Die Grundlage scheint in der That nach der Regelmäfsigkeit wie bei jedem constanten i, oder bei einem constanten i', die Coefficienten nach beiden Seiten hin von dem Punkte des Maximums an abnehmen, hinlänglich gesichert.

Hr. Ehrenberg machte hierauf eine mündliche Mittheilung über auch nach fast 4 Jahren fortlebende mikroskopische Thiere in trockener Erde von den hohen Alpen des Monte Rosa.

Das sogenannte Wiederaufleben scheintodter Thiere nach langer Zeit ist noch immerfort ein interessanter Gegenstand der Physiologie und es ist noch immer wichtig die Erscheinung in allen sich darbietenden neuen Gesichtspunkten und Verhältnissen, so wie in ihren Bedingungen wissenschaftlich zu beachten und zu ordnen. Dafs der Ausdruck „Wiederaufleben", welcher gewöhnlich hierbei gebraucht wird, die unversiegbare Quelle eines gröberen Irrthums ist, habe ich bereits öfter zur Erkenntnifs gebracht und angezeigt, dagegen behält der richtigere Ausdruck „das Fortleben", das sich Erhalten und Fortbestehen eines trägen und zähen Lebens in sehr lebensfeindlichen Verhältnissen jenes dauernde physiologische Interesse, welches anregt die Grenzen und Bedingungen solchen Lebens allmählich immer schärfer und tiefer zu ergründen.

Vor nun 2 Jahren (s. die Monatsberichte 1853, S. 326. 363), fügte ich dem bisher Bekannten über diesen Gegenstand die neue Thatsache hinzu, dafs Räderthiere und Bärenthierchen nicht nur nach jahrelangem Trockenliegen in gleichen atmosphärischen Verhältnissen fortleben, sondern dafs auch Formen aus über 11,000 Fufs Alpenhöhe, dabei den Alpen ganz eigenthümliche Arten, die in ganz andern atmosphärischen Verhältnissen entwickelt worden, in Berlin (bei c. 100 Fufs Erhebung über dem Meere), sobald sie in Wasser kamen ein thätiges Leben erkennen liefsen, nachdem sie 2 Jahre lang ohne sichtbare Feuchtigkeit in völlig trockener Mooserde in Papier im Wohnzimmer aufbewahrt gewesen.

Die von den Hrn. DDr. Schlagintweit vom Monte Rosa mitgebrachte Mooserde des Weifsthorpasses wurde von mir vor einigen Wochen im März und seitdem öfter, auch gestern wieder geprüft, indem ich einen Theil davon in einem Uhrglase unter reines Wasser brachte. Sie ist im August 1851 gesammelt und in demselben Papierpäckchen in einem Schreibpulte meines Wohnzimmers aufbewahrt worden. Aus dem-

selben Materiale wurden 1853 im Mai die damals mitgetheilten Beobachtungen gemacht. Am andern Tage wurde die erdige Masse umgerührt und das im Wasser sich schwebend erhaltende (ein feiner Mulm), wurde bis nahe zum Bodensatz abgegossen. Der Bodensatz bestand aus einer leichteren oberen und einer schwereren unteren Schicht. Die letztere war Sand, die erstere enthielt viel mit der Lupe schon erkennbare weifsliche Theilchen, Räderthierchen und Bärenthierchen, mit abgelösten Moosblättchen. Diese obere Schicht des Bodensatzes wurde in ein besonderes Uhrglas abgeleitet und durch öfteres Abschlemmen in wieder andere Uhrgläser wurden die Thierkörperchen mehr concentrirt. Bei jedem solchen Versuche fanden sich die 3 Arten von *Callidina*, 3 bis 4 Arten von *Echiniscus*, *Milnesium alpigenum*, *Macrobiotus Hufelandii* und *Anguillula ecaudis* und *longicaudis*, mit vielen stachligen Eiern des *Milnesium* und glatten Eiern des *Macrobiotus*. Von all diesen Formen bei welchen an Individuenzahl die *Callidina scarlatina* und *alpium* weit überwiegend waren, sah ich diefsmal stets nur 3 Arten lebend. Vor 2 Jahren lebten 7 Arten:

Callidina scarlatina
Milnesium alpigenum
Macrobiotus Hufelandii
Echiniscus Suillus
Arctomys
Victor
Testudo
Eier des *Milnesium alpigenum*, meist frei,
Macrobiotus Hufelandii, stets in Häuten.

Die zahlreich dazwischen liegenden Formen der
Callidina alpium
rediviva
Anguillula ecaudis
longicaudis
sah ich niemals lebendig bewegt, obwohl sie sich passiv ausdehnten.

Die jetzt nach 4 Jahren noch lebenden 3 Formen waren:

Callidina scarlatina, selten und nur in grofsen Exemplaren,

Milnesium alpigenum, in grofsen und kleinen Exemplaren,
Macrobiotus Hufelandii, in kleinen Exemplaren.

Während damals vor 2 Jahren etwa 20 von 100 nach Zuthun von Wasser das thätige Leben sichtbar fortsetzten, mögen jetzt, nach 4 Jahren, 2 von 100 es thun.

Man erkennt, bei wissenschaftlichem Ernste, leicht, dafs es sich hier nicht um Bewegung von Maschinchen, noch um Erweckung des latenten Lebens, sondern um kärgliche Selbsterhaltung und Fristen eines hart bedrängten, offenbaren Lebens handelt. Dort oben auf den Alpenspitzen in 11,000 Fufs Höhe, mufs es, der grofsen Menge der vorhandenen kräftigen Thierleiber nach, ein verhältnifsmäfsig reiches thätiges Leben geben, obschon auch da viele Individuen vorzeitig untergehen mögen, wärend in der dürren Erde im Stubenschranke die Erhaltung höchst kümmerlich, aber doch, ich wiederhole dieses Beispiel, nach Art des Holzwurms in dürrem Holze sein mag.

Die betreffenden Formen sind 1854 in der Mikrogeologie Taf. XXXV. B abgebildet.

Ich habe noch in Erwägung gezogen, was wohl die überlebenden Individuen begünstigen möge und da scheint es mir denn nützlich deren Charactere in Übersicht zu bringen.

Von Räderthieren habe ich diefsmal bei etwa 8 Untersuchungen im März und April niemals ein Junges so lebend gefunden, dafs es sich mit Ausstreckung bewegt hätte, alle jungen und mittleren Formen waren todt. Die deutlich lebenden Thiere, welche sich ausdehnten, schnell einzogen, krochen und kauten, aber nie wirbelten, waren allemal von den gröfsten Formen, enthielten aber gewöhnlich je ein fast reifes Ei im Körper. Es ist sonach wohl zu erwarten, dafs, nach allmäligem Absterben jener gröfsten Formen, die Eientwicklung in ihnen nicht hinreichende Lebenskraft besitzt noch fernere 1—2 Jahre lebende Formen dieser Art in der trockenen Erde zu erhalten.

Was die Bärenthiere anlangt, welche mit den Räderthieren allein das Leben in dieser Erde fortsetzen, so lassen dieselben zwei Bedingungen ihrer Erhaltung erkennen. Es haben sich nach 4 Jahren nur sehr grofse und kleinere Exemplare derselben Art lebend gezeigt. Alle mittleren Formen sind todt.

Die kleinen sind den eben aus dem Ei entschlüpften sehr ähnlich, aber immer etwas gröfser als die im Ei sichtbar liegenden, was auch mit den Entwicklungsgesetzen dieser Formen übereinstimmt, da das auskriechende Junge gewöhnlich schnell durch Aufnahme von Wasser um fast $\frac{1}{3}$ an Gröfse zunimmt. Von den grofsen und gröfsten Exemplaren pflegten nur diejenigen Lebensbewegungen zu zeigen, welche gleichsam in Futteralen ihrer aufgelockerten Haut befindlich waren. Es ist schon bekannt, dafs die Bärenthierchen sich häuten und vor langer Zeit auch von mir angezeigt, dafs sie ihre Eier in die abgestreifte Haut legen. Man findet daher häufig 4 bis 6 Eier in leeren Häuten des Thieres.

So scheint die durch den Häutungsprocefs gebildete doppelte Haut die Lebensfeuchtigkeit dieser Thiere länger anzuhalten und ihnen manchen Schutz zu gewähren. Auf gleiche Weise werden die in Häute gelegten Eier der Bärenthierchen mehr geschützt als die der Räderthiere und Nematoiden.

Die Folge dieser Eigenthümlichkeiten würde hiernach die sein, dafs sich Bärenthierchen am längsten am Leben erhalten, und ohne Wasser ernähren können, dafs sie endlich aber doch auch den schwächenden Einflüssen erliegen, wie sie denn nach 4 Jahren bereits weit seltener lebend erscheinen.

Eben weil es nun zusammengezogene Thierchen giebt, die nie wieder aufleben (todte) und zusammengezogene, die sehr bald unter günstigen Bedingungen in volle Lebensthätigkeit übergehen (nicht todte), so verhalten sich diese Thiere den verdorbenen und den unverdorbenen Eiern ähnlich, obwohl auch diesen nicht gleich. Ein unverdorbenes Ei ist aber weder scheintodt noch hat es ein latentes Leben. Es hat vielmehr ein offenbares sich erhaltendes, unter gewissen Bedingungen sich auch entwickelndes Leben. Todte verdorbene Eier sind nicht entwicklungsfähig, indem sie die Bedingung dazu, die Selbsterhaltung zuerst verloren haben. Entwicklungsfähige Eier sind aber offenbar nie todt gewesen, noch haben sie ein latentes Leben gehabt im Sinne latenter Wärme oder latenter Electricität, vielmehr ist dieses physikalische Gleichnifs unpassend. Es giebt physikalisch keine Körper ohne Wärme und Electricität, allein es giebt todte Eier, die nie wieder entwick-

lungsfähig für das Leben sind. Eier und eingezogene, trocken lebende Räderthiere sind wiederum nicht in gleichem Verhältnifs. Eier erhalten sich nur in einem sich gleichbleibenden Zustande ohne Entwicklung, wenn nicht besondere äufsere Bedingungen einwirken, die trocknen, d. h. mit unbemerkbarer Feuchtigkeit lebenden zusammengezogenen Räderthiere, nähren sich ohne Zweifel oft noch selbstthätig in diesem Zustande, bilden und legen Eier. Die Bärenthierchen häuten sich dabei, Beide letztere sind also nicht ohne eigene Entwicklung in ihrem eiartig zusammengezogenen Zustande. Weder die Eier noch diese Thiere kann man scheintodt nennen, da man von beiden kein anderes Lebenszeichen zu erwarten berechtigt ist, als die eben vorhandenen wenn auch kargen, doch offenbaren.

---

19. April. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Müller las über *Sphaerozoum* und *Thalassicolla*.

Vom Meere getragen und herumgetrieben erscheinen gallertige organische Körper an der Oberfläche desselben, welche Zellen und Kieselskelete enthalten und so passiv sind, dafs der Besitz der Eigenbewegung fehlt oder mindestens gänzlich zweifelhaft ist. Dies sind die Sphärozoen oder Thalassicollen. Sie enthalten in der Gallert eingebettet und zerstreut gewisse sich wiederholende Structuren, d. h. viele einzelne Gruppen von Theilen, bei welchen Gruppen sich die Zellen und Kieseltheile wiederholen. Diese Körper treten schon durch die Gröfse der Gallertmassen ungesucht in die Augen. Aber ungeachtet ihrer grofsen Verbreitung sind sie doch nur von wenigen Beobachtern gesehen und untersucht und durchaus dunkel und räthselhaft.

Wenn die wesentliche Structur in der Gallert nur einmal vorhanden ist, wie in einer andern abweichenden Form, die ich den vorerwähnten anschliefse, so sind die Körper so klein, dafs sie ganz der mikroscopischen Wahrnehmung anheimfallen.

Sphaerozoum Meyen (*Thalassicolla* Huxley).

Sphaerozoum fuscum Meyen.

In einer Abhandlung über Thiere ohne Magen in den Nov. Act. Nat. Cur. Vol. XVI. Suppl. p. 287 (163) stellte Meye

1834 eine Gattung *Sphaerozoum* auf. Es sind freischwimmende kugelförmige, schleimig-gallertige Massen, die im Inneren aus Kugeln zusammengesetzt sind, welche wiederum aus Bläschen bestehen. Im Innern der Gallerte, welche die Kugeln umschliefst, findet eine Ablagerung von Crystallen statt, die nach Meyen's Vermuthung wahrscheinlich aus reiner Kieselerde bestehen. Die Bewegung soll durch Contraction der Oberfläche geschehen. Die Art: *Sphaerozoum fuscum* a. a. O. Tab. XXXVIII fig. 7 von der Gröfse einer Erbse, auch noch kleiner, ist fast vollkommen rund, schmutzig gelb, in der Chinesischen See im Monat October in grofser Menge auf der Oberfläche des Wassers schwimmend. Die fraglichen Crystalle, welche vielmehr Spicula zu nennen sind, bestehen nach der Abbildung aus einem geraden Balken, dessen Enden in 3 spitze divergirende Schenkel auslaufen. Meyen stellt mit der Gattung *Sphaerozoum* eine andere neue Gattung *Physematium* zusammen, ebenfalls freischwimmende rundliche oder längliche Gallertmassen von langsamer Eigenbewegung, die er im atlantischen Ocean südlich von den canarischen Inseln bis tief hinab über die Inseln des grünen Vorgebirges gesehen hat und die zuweilen leuchten sollen. Die Oberfläche ähnelt einer weichen Membran. Das Innere besteht aus kleinen Bläschen, die sehr dicht zusammengehäuft und von einer weichen Gallerte umschlossen sind, auch auf der Oberfläche hervorragen. Die Gallert enthält ein einzelnes viel gröfseres Bläschen. Von der Bewegung der Physematien heifst es, dafs sie sich von allen Seiten zusammenziehen, sich wieder ausdehnen und sich krümmen. *Physematium atlanticum* Meyen ist kugelrund von 1—6‴ im Durchmesser. *Physematium vermiculare* ist walzig mit einigen Einschnürungen, 3—9‴ lang. Aus *Sphaerozoum* und *Physematium* bildet Meyen unter seinen Thieren ohne Magen, *Agastrica*, eine Familie *Palmellaria*, Palmellenartige Thiere. Er parallelisirt sie den Nostochinen unter den Pflanzen und beruft sich darauf, dafs die Gattung *Hydrurus* aus der Familie der Nostochinen auch im Innern der Substanz Crystalle absondere. Dies sind bekanntlich Kalkspathcrystalle. Gegen diesen Vergleich ist aber zu erinnern, dafs Crystalle und *Spicula* nicht identisch sind.

Hr. Ehrenberg führt Meyen's *Sphaerozoum* im Register seines Werkes über die Infusionsthierchen fraglich an, ob *Volvox* oder *Alga?* und läfst es damit zweifelhaft, ob es Thier oder Pflanze sei. Des *Physematium atlanticum* gedenkt er in der Abhandlung über das Leuchten des Meers, (Abh. d. Akad. a. d. J. 1834. p. 522) und bezieht es auf die *Mammaria adspersa* des Tilesius (Ann. d. Wetterauer Gesellschaft III), welche Hr. Ehrenberg als Verwandte der *Noctiluca* erklärt. Auch wird *Physematium atlanticum* auf die von Baird in Loudon's Mag. nat. hist. Vol. III. 1830 pag. 312 fig. 81 a beschriebenen und abgebildeten sphärischen Körper bezogen, welche offenbar damit identisch sind. Baird fand sie auf seiner Reise nach Indien und China in grofser Menge in leuchtendem Meerwasser. Die Abbildung stimmt genau mit derjenigen von Meyen. Die sphärischen Körper waren überall mit unzähligen kleinen runden Flecken besät, auch ist im Centrum ein runder Fleck umgeben von einem Rande. Das übrige war völlig durchsichtig mit Ausnahme der kleinen runden Flecken. Die Umhüllung von einer gallertigen dünnen durchsichtigen Haut ist ebenfalls angegeben.

Meyen's Beschreibung des *Sphaerozoum* ist nicht ganz genau, aber die Abbildung so weit klar, dafs sich der Gegenstand jetzt wiedererkennen läfst; die Bemerkung von der Eigenbewegung des *Sphaerozoum* ist nicht zuverlässig, wie sich hernach ergeben wird. Die Physematien kenne ich nicht aus eigener Beobachtung; ob sie den Sphärozoen verwandt sind, ist zweifelhaft, theils wegen ihrer von Meyen so bestimmt angegebenen Bewegungen, theils wegen der sie umhüllenden Haut, welche der Gallert des *Sphaerozoum* gänzlich fehlt, theils endlich weil die Physematien ohne Kieselabsätze sind. Baird hat keine Bewegungeu derselben erwähnt.

Die Sphärozoen sind weiter beobachtet. Dieselbigen Wesen sind von Huxley, der Meyen's Beobachtung nicht kannte, unter dem Namen *Thalassicolla* beschrieben worden (Ann. nat. hist. II. ser. T. VIII. 1851. p. 433. pl. XVI) und ist die *Thalassicolla punctata* Huxley wenigstens in der Gattung mit *Sphaerozoum* Meyen identisch.

Thalassicolla punctata Huxley, a. a. O. pl. XVI. fig. 1. 2. 3.

In allen Meeren, aufsertropischen und tropischen, durch welche der Rattlesnake segelte, fand Huxley flottirend an der Oberfläche die Körper, die er *Thalassicolla punctata* nennt. Es sind äufserst weiche durchsichtige farblose gallertige Massen von sehr verschiedener Form, bald sphärisch, bald ellipsoidisch, bald langgezogen, variirend an Gröfse von 1 Zoll in Länge abwärts. Sie zeigen keine Contractilität und flottiren passiv an der Oberfläche des Meers. Die Masse besteht aus einer dicken gallertigen Cruste, die eine weite Höhle oder eine Anzahl kleinerer Höhlen enthielt. In der Gallerte näher der inneren Oberfläche sind kleine sphärische oder ovale Körper eingebettet, durch welche das punctirte Ansehen entsteht. Diese sind durch die gallertige Substanz zusammengehalten und haben keine andere Verbindung mit einander. Oft erscheint die Gallerte ganz structurlos, in einigen Fällen wurden jedoch zarte verzweigte, fein granulirte Fäden gesehen, welche von jedem der sphärischen Körper in die Gallerte ausstrahlten. Jedes Sphäroid ist eine Zelle mit einer dünnen aber festen Haut, $\frac{1}{200}$—$\frac{1}{250}$ Zoll im Durchmesser und enthält einen klaren fettig aussehenden Kern $\frac{1}{1400}$—$\frac{1}{800}$ Zoll im Durchmesser, umgeben von einer Masse von Körnchen, welche zuweilen zellenförmig erscheinen. Diese fundamentale Structur, eine Anzahl von Zellen vereinigt durch Gallerte, gleichsam eine animale *Palmella*, sagt Huxley, unterlag einigen wesentlichen Modificationen. Sehr häufig war jede der grofsen Zellen von einer Zone von eigenthümlichen Crystallen, fast wie die sternförmigen *Spicula* der Spongien, umgeben. Die Spicula bestanden aus einem kurzen Cylinder, an dessen Enden 3 oder 4 Äste ausstrahlten, die wieder kurze Seitenäste hatten.

Es wird dann noch eine andere Form von *Thalassicolla* erwähnt, welche mit unserm Gegenstande in der That verwandt ist und von welcher später gehandelt werden wird, und bemerkt, dafs bei allen Formen von *Thalassicolla* gewisse kleine hellgelbe Zellen vorkommen, entweder um jede der grofsen Zellen mehr oder weniger versammelt, oder durch die gallertige Verbindungsmasse zerstreut.

Diese Körper sind mir schon seit mehreren Jahren bekannt, da sie im mittelländischen Meere häufig sind. Ich sah sie niemals in der Nordsee und Ostsee und bei Triest. In Nizza im

August und September 1849 waren sie mir sehr oft vorgekommen. Bei Messina sind sie überaus häufig und im August, September, October eine tägliche Erscheinung im Hafen von Messina. Wir nannten sie dort auf unsern Excursionen *Meerqualster*. Dafs diese Geschöpfe schon einen gleichbedeutenden Namen, *Thalassicolla* hatten, war mir damals noch unbekannt. In Messina gewann ihre Untersuchung durch die Beobachtung anderer Formen bald ein erhöhtes Interesse. An den mitgebrachten Weingeist Exemplaren ist die Untersuchung fortgesetzt.

Die Beschreibung von Huxley ist vollkommen richtig.

Die Gallertkörper sind immer ganz abgeschlossen und zeigen niemals Spuren einer Ablösung von andern Körpern. Die aufserordentliche Weichheit der bald sphäroidischen bald cylindrischen, an den Enden abgerundeten Massen läfst sich durch die Bemerkung ausdrücken, dafs die Massen bei dem Versuch, sie mit der Pincette zu greifen, bei aller Vorsicht doch leicht durchgeschnitten werden und also schwer zu greifen sind. Von einer äufsern Haut der Gallert ist keine Spur vorhanden. Ungeachtet der zahlreichen Spicula schweben sie doch in der See in den obern Schichten, man sieht sie nicht allein an der Oberfläche, sondern so weit als das Auge eindringt und sie mögen auch wohl tiefer reichen.

Die Gallertkörper sind ohne alle Bewegung. Auf die Bemerkung von Meyen von der Eigenbewegung des *Sphaerozoum fuscum* lege ich keinen Werth, schon weil seine Beobachtungen während der Schifffahrt angestellt sind, noch mehr aber, weil weder Huxley noch ich selbst eine Bewegung oder Contractilität an ihnen wahrnehmen konnten. Auch die in der Gallerte eingebetteten Theile zeigen nichts von Bewegungserscheinungen. Die Bemerkung Huxley's über die zuweilen deutlich erscheinende fadige Structur der Gallerte mufs ich bestätigen.

Die Zahl der Nester (man verzeihe den Ausdruck) in der Gallert, welche bei schwacher Vergröfserung als Puncte erscheinen, ist nach der Gröfse der Gallertmassen verschieden, sie kann sehr bedeutend sein. In einem walzenförmigen Gallertkörper von $\frac{1}{2}$ Zoll Länge zählte ich gegen 300 Punkte oder Nester.

Die Spicula liegen entweder um die grofsen Zellen herum und bilden darum einen Hof oder sind zuweilen auch mehr oder weniger in der Gallert zerstreut.

Huxley nennt die Spicula zwar auch Crystalle; doch bezeichnet der von ihm schon gemachte Vergleich mit den Spicula der Spongien die Natur dieser Bildungen richtiger, es sind in der That organische Skeletbildungen aus einem anorganischen Körper. Von den Enden des queren Balkens gehen in der Regel 3 Äste ab, welche unter gleichen Winkeln auseinanderfahren. Sie bilden mit dem Querbalken stumpfe Winkel. Die äufserst zarten, senkrecht auf die spitzen Zweige gerichteten Seitenästchen sieht man erst bei starken Vergröfserungen. Über ähnlich gestaltete Spicula bei Spongien siehe J. Quekett lectures on histology Vol. II. p. 24. fig. 14. g.

Die Vermuthung Meyen's, dafs die Spicula aus Kieselerde bestehen, hat sich bestätigt. Sie sind in kalten und heifsen Säuren unlöslich und feuerbeständig und nach dem Glühen so unlöslich wie vorher.

Die grofse Zelle variirt sehr an Gröfse von $\frac{1}{40}'''$— $\frac{1}{15}'''$; aber in demselben Gallertkörper ist ihre Gröfse oder die Gröfse der Nester ziemlich gleich.

Die Haut der grofsen Zelle, um welche die Spicula gelagert sind, ist ohne Structur, sie umgiebt bald enger den Körnerinhalt der Zellen, bald auch ist sie von letzterem durch einen Zwischenraum getrennt; das letztere ist gewöhnlich an den ausgebildetsten mit Spicula versehenen Exemplaren der Fall. Die Körner in der grofsen Zelle sind meist sehr ungleich, gröfser und kleiner, zuweilen aber auch gleichförmig, zuweilen sehr klein.

Der in der Mitte liegende helle Körper bricht im frischen Zustande das Licht wie Fett oder wie ein Öltropfen. In den Weingeistexemplaren erschien er wie geronnen. In diesen Exemplaren fanden sich öfter im Innern der grofsen Zellen auch einige helle Körper von knolligem Ansehn, in Salzsäure unlöslich. In der grofsen Zelle fand ich im frischen Zustande aufser den Körnern und dem hellen Kern einigemal auch kleine prismatische Körperchen wie Crystalle, die jedoch mehrentheils und zumal in den Weingeistexemplaren, vermifst wurden.

Gewöhnlich ist die grofse Zelle von den kleinen hellgelben Zellen umgeben, welche zwischen der grofsen Zelle und den Kieselspicula liegen. Ihre Gröfse ist $\frac{1}{120}$—$\frac{1}{1}$[illegible]'''. Sie haben eine deutliche farblose Membran, der Inhalt besteht aus äufserst kleinen Körnchen, welche die Ursache der gelben Farbe sind. Die Zellen liegen bald locker bald dicht der grofsen Zelle auf; im letzteren Fall kann es scheinen als ob sie von der grofsen Zelle bedeckt seien, doch sind sie in diesem Fall nur auf die Oberfläche eingedrückt. Nicht selten finden sich die gelben Zellen auch in der Gallerte zerstreut.

Der Inhalt der gelben Zellen wird von Jod gebräunt. Von Schwefelsäure werden sie ohne Jod nicht verändert, mit Jod aber tiefbraun gedunkelt, völlig undurchscheinend. Wird dann liq. Kali caust. zugesetzt, so werden die Zellen farblos und durchsichtig, die Färbung des Inhaltes wiederholt sich darauf bei wiederholter Anwendung von Jod und Schwefelsäure, Salzsäure wirkt ebenso wie Schwefelsäure. Jod und Schwefelsäure oder Salzsäure verändern die Gallert, die grofse Zelle und ihren Inhalt nicht, als dafs sie intensiv gelb werden.

In manchen der gröfseren Massen des Meerqualsters sind die grofsen Zellen in die Länge gezogen bis doppelt so lang als breit und an grofsen Strecken der Gallert in derselben Richtung verlängert, sie sind dann bedeutend gröfser. An diesen Nestern fehlen die Spicula gewöhnlich ganz; auch runde und kleinere Nester haben zuweilen keine Spicula um sich und sie fehlen dann in der Regel in dem ganzen Gallertkörper. Nur einmal wurde in einem Exemplare, dessen Nester mit Spicula umlagert waren, ein einzelnes Nest ohne alle Spicula bemerkt.

In manchen Gallertmassen, besonders solchen, deren grofse Zellen länglich geworden, hatte die durchsichtige Gallert ein feinkörniges Wesen erhalten von zahlreichen Schleimkörperchen.

Über die Identität des *Sphaerozoum* Meyen und der *Thalassicolla* Huxley in der Gattung kann kein Zweifel sein. Man mufs sich an die Abbildung Meyen's halten, da seine Bemerkung, dafs die in der Gallert eingeschlossenen Kugeln wiederum aus Bläschen bestehen, dem Gegenstand wenig entspricht. Da diese Wesen von Meyen entdeckt sind, so ist der Name *Sphae-*

rozoum in der Priorität. Ich kann mich aber nicht entschliefsen ihn zu gebrauchen oder seinen Gebrauch zu empfehlen, weil er über die Natur der Körper als thierische praejudicirt, welche bis jetzt durch nichts erwiesen ist. Der Name *Sphaerophyton* würde ebenso bedenklich und unbequem sein, da er die Frage nicht offen läfst, welche wegen der später zu erwähnenden Beziehungen zu andern Formen nicht geschlossen werden darf. Ich ziehe daher den unverfänglichen Gattungsnamen *Thalassicolla* von Huxley vor. Wer im Stande sein wird die thierische Natur der Thalassicollen aufser Zweifel zu setzen, der wird den Meyen'schen Namen in sein Recht einsetzen und die im folgenden beschriebene Gattung *Collosphaera* Müll., welche sich auf eine andere von Huxley entdeckte Form gründet, vielmehr *Thalassicolla* nennen.

Sphaerozoum fuscum Meyen kann vorläufig als *Thalassicolla fusca* neben *Thalassicolla punctata* unterschieden bleiben. Beide stehen sich sehr nahe, aber sie scheinen in der Gröfse, Farbe und auch in dem Habitus der Spicula abzuweichen. Die *Thalassicolla fusca* bleibt viel kleiner. Eine schmutzig gelbe Farbe hatte *Thalassicolla punctata* im frischen Zustande nie. Die Spicula sind schlanker, bei *Thalassicolla fusca* nach der Abbildung massiver, sonst ist die Form in beiden völlig gleich.

Unter den von Messina in Weingeist mitgebrachten Meerqualstern befinden sich viele, welche mit *Thalassicolla punctata* durch die Beschaffenheit der Spicula übereinstimmen. Ich stiefs jedoch bei der Revision des Vorraths auf ein Stück, welches bei sonstiger Übereinstimmung in dem Inhalt der grofsen Zellen und in den dieselbe umlagernden gelben Zellen eine ganz abweichende Form der kieseligen Spicula hat, die sich bei allen Nestern dieses Gallertstücks gleib blieb.

Ihre Spicula sind zweierlei Art. In den meisten Fällen und an manchen Nestern ausschliefslich sind es sehr lange nicht ästige Nadeln, welche die grofse Zelle und ihren Hof von gelben Zellen umlagern. Ihre Gröfse kömmt dem Durchmesser der grofsen Zelle gleich. Sie sind mehrentheils leicht gekrümmt, nicht hakenförmig, die Enden spitz. Hin und wieder befindet sich unter diesen auch eine dreischenkelige Nadel, deren Schenkel unter gleichen Winkeln von 120° auseinandergehen.

Diese Form würde, wenn Art, den Namen *Thalassicolla acufera* verdienen. Ich bin jedoch geneigt, sie vielmehr als eine Varietät zu betrachten.

Eine besondere Erwägung verdienen die zerstreuten gelben Zellen in der Gallertmasse der Thalassicollen und die Veränderungen an den zerstreuten gelben Zellen. Man findet die gelben Zellen und die Spicula um die grofse Zelle in Gallertmassen mit kleinern und in Gallertmassen mit gröfsern Nestern. Beide, die gelben Zellen und die Spicula sind zuweilen von den Nestern ab in der Gallerte zum Theil oder gänzlich zerstreut, auch dieses findet sich sowohl in Gallertmassen von kleinen als solchen von grofsen Nestern. Die gelben Zellen können ferner zerstreut sein und zugleich alle Spuren der Spicula vermifst werden. Dann können die einzelnen gelben Zellen auf keinerlei Gruppen bezogen werden.

An den zerstreuten gelben Zellen tritt eine weitere Entwicklung ein. Unter vielen zerstreuten gelben Zellen sind hin und wieder einzelne, die ihre runde Form in eine längliche verändert haben und in welchen der gelbe von Jod sich bräunende und von Jod und Schwefelsäure noch tiefer dunkelnde Inhalt in zwei runde Kugeln auseinander gegangen ist. Man sieht alle Übergangstufen von der Einschnürung des Inhaltes bis zur Trennung in 2 Kugeln, wobei die Zelle nicht eingeschnürt ist. Innerhalb der Mutterzelle ist jede der beiden Kugeln schon wieder von einer besondern Zellenmembran umgeben. Ich sah einmal in einer der Mutterzellen den Inhalt in 3 sich gegenseitig begrenzende Kugeln getheilt, so zwar, dafs die eine von dreien etwas gröfser war, und die zweite sich wieder getheilt hatte. Selten findet man Beispiele von 4 durch Theilung entstandenen Zellen. Die durch Theilung entstandenen Zellen sind wenig oder gar nicht im Durchmesser von den noch ungetheilten gelben Zellen verschieden.

Einzelne der zerstreuten Zellen zeichnen sich durch ihre Vergröfserung aus. Während nämlich die mehrsten nur $\frac{1}{180}'''$ im Durchmesser haben und eben bei dieser Gröfse die Theilung meistens vor sich geht, so sind hin und wieder einzelne gelbe Zellen mit der characteristischen Reaction bemerkbar, welche einen Durchmesser von $\frac{1}{120}$—$\frac{1}{100}'''$ erreicht haben. Die

Nestzellen dieser Gallertmassen ohne Umlagerung von Spicula und ohne Umlagerung von gelben Zellen nähern sich an Gröfse den letzterwähnten vergröfserten gelben Zellen, indem sie in manchen solcher Gallertmassen nur 2—3 mal gröfser sind, bis $\frac{1}{60}'''$. Auch gleichen sich beiderlei Zellen darin, dafs die äufsere Oberfläche der Zellmembran, welche mit der Gallert in Berührung ist, nicht ganz glatt und mehr oder weniger rauh contourirt ist, was von dem Zusammenhang mit dem gallertigen Wesen abhängen mag. Gleichwohl unterscheiden sich beiderlei Zellen auch jetzt wie gewöhnlich, dafs die Nestzellen von Jod und Schwefelsäure nicht gedunkelt werden. Es liegt sonst sehr nahe anzunehmen, dafs die einer Vermehrung unterworfenen gelben Zellen es auch sind, welche zur Bildung der grofsen Zellen verwandt werden. Ganz besonders scheint hiefür zu sprechen, dafs man in den Gallertmassen ohne Spicula und mit verhältnifsmäfsig kleinen Nestzellen und zerstreuten gelben Zellen, die sich zu diesen Beobachtungen eignen, gar nicht selten einzelne Nestzellen beobachtet, die aus zwei oder gar drei mit einander verbundenen Zellen bestehen, während sie sonst ganz mit den andern Nestzellen übereinstimmen. Solche zweitheilige Nestzellen haben die gröfste Ähnlichkeit mit den zweitheiligen gelben Zellen und unterscheiden sich von ihnen nur durch die Gröfse und den Mangel der characteristischen Reaction auf Jod und Schwefelsäure.

Thalassicolla Huxley. (*Collosphaera* Müll.)

Bei einer zweiten seltenern Form von Meerqualster, welche Huxley unter *Thalassicolla punctata* beschreibt (a. a. O. pl. XVI. fig. 6), waren die in die Gallerte eingebetteten grofsen Zellen von blauer Farbe und enthielten einige prismatische Crystalle von $\frac{1}{1000}$ Zoll in Länge. Diese blauen Zellen waren von dicht gepackten kleinen Körnern von $\frac{1}{15000}$ Zoll Durchmesser eingehüllt. Aufsen von diesen war eine Anzahl hellgelber Zellen von $\frac{1}{1000}$ Zoll im Durchmesser. Das Ganze war von einer sphärischen durchsichtigen, zerbrechlichen von zahlreichen runden Öffnungen durchbrochenen also gefensterten Schale umgeben, welche gleichsam die Spicula ersetzte. In einem einzigen Specimen fand Huxley eine ähnliche Schale, deren

wenige Öffnungen in kurze am Ende quer abgeschnittene Röhrchen verlängert waren (a. a. O. pl. XVI. fig. 5).

Den Meerqualster mit gegitterter Schale der Nester habe ich nicht in Nizza, aber öfter bei Messina beobachtet und in einigen Exemplaren auch in Weingeist mitgebracht. Er ist nicht so häufig als der erste und in der Regel auch nicht so grofs. Die Massen der Gallerte sind meist kugelförmig, im Innern hohl. Schwach vergröfsert läfst sich die Art frisch schon sogleich von *Thalassicolla punctata* unterscheiden, dafs die bei geringer Vergröfserung wahrnehmbaren Puncte, der Sitz der Nester, tief schwarz erscheinen, was sich bei stärkerer Vergröfserung in ein tiefes Blau umwandelt. Die Beobachtungen von Huxley haben sich auch hier in allen Beziehungen bestätigt. Die hellgelben Zellen sind in beiden Formen, derjenigen mit Spicula und derjenigen mit Gitterschalen, ganz übereinstimmend, aufserhalb der grofsen Zelle zwischen ihr und der Kieseldecke gelagert; die grofse Zelle wiederholt sich. Beide Formen sind daher jedenfalls sehr verwandt, aber nicht Varietäten einer Art. Die gänzlich abweichende Bildung des Skelets entfernt sie von einander. Selbst die Absonderung als Art würde nicht genügen und es dürfte zweckmäfsig sein, diese Form als Typus einer besondern Gattung oder Untergattung, *Collosphaera*, aufzustellen, die ich nach dem Entdecker *C. Huxleyi* nennen werde.

Thalassicolla (*Collosphaera*) *Huxleyi* M.

Meine Beobachtungen über diese Form sind folgende. Sie ist wie *Thalassicolla* ohne alle Bewegungserscheinungen. Die in der Gallert zerstreuten Nester sind bald mehr bald weniger zahlreich. Die durchlöcherte Schale der sphärischen Nester ist ohne organische Häute und besteht aus Kieselerde, sie ist nämlich in Säuren unlöslich, durch Glühen wird sie nicht verändert, in einer heifsen Lauge von caustischem Kali werden die Schalen anfangs nicht verändert; nach vorsichtigem längerm Kochen in Liquor Kali caustici waren alle Schalen verschwunden mit Ausnahme einer einzigen, welche an den Rand der Flüfsigkeit gerathen war. Die Schalen haben $\frac{1}{20}$—$\frac{13}{40}$''' im Durchmesser.

Die Löcherchen der Schale sind gröfser und kleiner, die gröfsesten erreichen den Durchmesser der hellgelben Zellen, die meisten sind merklich kleiner.

Die hellgelben Zellen liegen inwendig dicht unter der Kieselschale, zwischen ihr und der grofsen Zelle in einer farblosen feinkörnigen schmierigen Masse; sie enthalten mehrere gröfsere (2—3) und viele sehr kleine Körnchen. Diese hellgelben Zellen haben $\frac{1}{120}'''$ im Durchmesser.

Die gelben Zellen finden sich auch hin und wieder in der Gallerte zwischen den Nestern zerstreut.

Die grofse Zelle mit deutlicher Wand schliefst einen Inhalt von verschiedenen Theilen ein. Das Ganze des Inhaltes erscheint im frischen Zustande tief blau. Die farbigen Theilchen sind kleine Pigmentkörnchen des Inhaltes. In den Weingeistexemplaren ist die blaue Farbe gänzlich verschwunden. Man erkennt jetzt in dem Inhalt der Zelle aufser den prismatischen von Huxley erwähnten Crystallen, eine Menge kleiner heller rundlicher oder länglich runder Körnchen, welche oft an dem einen oder beiden Enden zugespitzt sind, nicht crystallinisch. Ihr Durchmesser ist gegen $\frac{1}{560}$—$\frac{1}{500}'''$. (Dieselbige Form der Körnchen beobachtete ich einmal auch in der grofsen Zelle der *Thalassicolla punctata.*) Im frischen Zustande wurde in der Mitte des Ganzen auch ein heller Kern, das Licht wie ein Öltropfen brechend, bemerkt, was wieder an *Thalassicolla* erinnert.

Jod mit oder ohne Schwefelsäure färbt die Gallerte gelb. Dagegen werden die hellgelben Zellen oder vielmehr ihr Inhalt von Jod hell gebräunt, welches ganz ebenso den Körnerinhalt der grofsen Zelle färbt. Schwefelsäure bringt mit Jod nicht die tiefe Dunkelung des Inhaltes der gelben Zellen hervor, wie es bei *Thalassicolla* erfolgt. Die Membran der gelben Zellen ist sehr deutlich auch noch in den Weingeistexemplaren.

Crystalle kommen ohne Ausnahme in allen Nestern im Innern der grofsen Zelle vor, bald mehrere, bald viele, ich zählte einmal in einer Zelle sogar bis 27 Crystalle, sie haben eine Länge von $\frac{1}{60}'''$ und sind hell und farblos. Sie sind durch die Crystallform verbunden mit ihrer Unlöslichkeit für organische Stätten ganz ungewöhnlich. Es sind rhombische Prismen

des zwei und zweigliederigen Systems mit vierseitiger Endzuspitzung und gröfserer oder geringerer Abstumpfung der scharfen langen Kanten des Prisma. Von den 4 Zuschärfungsflächen der Enden sind zwei den stumpfen Kanten des Prisma, zwei den scharfen Kanten oder Abstumpfungsflächen derselben aufgesetzt. Wenn die Bestimmung der Flächen einige Sicherheit erlangt hat, so verdanke ich es der Unterstützung, welche mir Hr. G. Rose, der die Crystalle gesehen, gewährt hat. Die Crystallform stimmt ganz auffallend mit derjenigen des schwefelsauren Strontians und schwefelsauren Baryts überein, ebenso im Allgemeinen der Winkel an der Spitze zwischen den auf die stumpfen Kanten des Prisma aufgesetzten Zuschärfungen. Dieser Winkel ist bei den beiden ebenerwähnten Salzen nur um 2 oder 3 Grad verschieden. Bei öfterer Anwendung des Mikrogoniometers zur Messung jenes Winkels an unsern Crystallen mufste ich mich überzeugen, dafs eine scharf parallele Einstellung der Linie des Fadenkreuzes an die allzu kleinen Linien des Crystalls nicht ganz sicher zu erzielen ist. Dieser Fehler wird durch die Anwendung der stärksten Objective vermindert. Ich mufs mich aber doch mit einer annähernden Bestimmung begnügen, die zu Folge oft wiederholter Messung des Winkels an demselben Crystalle und an verschiedenen Crystallen dahin ausgefallen ist, dafs der Werth dieses Winkels zwischen 103 und 105° fällt, was der Crystallform des Cölestins entsprechen würde.

Die Crystalle, welche schon in den frischen Exemplaren gesehen sind, hatten sich in den Weingeistexemplaren erhalten, sie sind in Weingeist unlöslich. Wurden die Kieselschalen mit ihrem ganzen Inhalt in viel dest. Wasser eine Zeit lang stehen gelassen, so fanden sich hernach die Crystalle im Innern der Schale und der Zelle unverändert; wurden die Crystalle direct mit geringen Mengen kalten oder kochenden Wassers zusammengebracht, so wurden sie nicht aufgelöst, sie können daher in Wasser nicht leicht löslich sein.

Sie wurden ferner direct mit Säuren in Verbindung gebracht, sie sind in Säuren (concent. Schwefelsäure, Salzsäure, Salpetersäure), bei gewöhnlicher Temperatur unlöslich, von heifser concentrirter Schwefelsäure werden sie nicht verändert,

von kochender Salzsäure werden die Kanten und Flächen angegriffen und rauh. In heifser Kalilauge werden die Crystalle nicht aufgelöst. Auf einem Glasplättchen geglüht behalten sie ihre Gestalt, sie werden aber durch das Glühen undurchsichtig, übrigens sind sie auch vor dem Glühen leicht zerbrechlich und werden durch geringen Druck zwischen Glasplättchen in Fragmente zerdrückt.

Crystallform und Unlöslichkeit scheinen auf ein schwefelsaures schwerlösliches Erdsalz zu deuten. Schwefelsaurer Kalk ist durch die Crystallform ausgeschlossen, ganz entschieden der Gyps, und auch Anhydrit will nicht stimmen. Strontian und Baryt sind im Meerwasser nicht beobachtet, doch könnte die Gegenwart des Strontians darin wohl vermuthet werden, da der Cölestin in den petrefactenführenden marinen Niederschlägen, im Muschelkalk, im Lias, in der Kreide und in der Tertiärformation verbreitet und auch schon in den Kammern schaliger Petrefacten beobachtet ist.

Leider ist das in Weingeist aufbewahrte Material durch die fortgesetzten Beobachtungen so sehr zusammengeschmolzen und der kleine Gegenstand so schwer zu behandeln, dafs ich die Versuche für jetzt nicht weiter, und nicht bis zu einer entscheidenden chemischen Probe, wozu die Mikrochemie nicht ausreicht, habe ausdehnen können. Bis dies geschehen kann, mufs man bei dem Ergebnifs stehen bleiben, dafs die Crystalle einem mit schwefelsaurem Strontian und schwefelsaurem Baryt isomorphen schwerlöslichen Körper oder einer mit diesen isomorphen schwerlöslichen Verbindung angehören.

Die Kieselschalen der *Collosphaera* Huxleyi erinnern an die sehr eigenthümlichen von Hrn. Ehrenberg entdeckten Polycystinen des Meeresgrundes und fossiler Ablagerungen, deren zierliche gitterige Kieselschalen bereits in zahlreichen Gattungen geordnet sind; insbesondere haben sie eine grofse Ähnlichkeit mit der zu den Polycystinen gerechneten Schale *Cenosphaera Plutonis* Ehr. Mikrogeol. p. 21 Taf. XXXV. B. B. fig. 20. von erdigem Meeresboden des atlantischen Oceans 6480 Fufs tief. Die Gattung *Cenosphaera* ist im Monatsbericht 1854 p. 237 bezeichnet: *Testa capsularis globosa cellulosa silicea clausa, nucleo destituta.* Diese Diagnose würde auch auf *Collo-*

sphaera passen. Die sphärische durchlöcherte Schale ohne Kieselkern ist mit Ausnahme der Species-Charactere, nämlich der rauhen Oberfläche der *Cenosphaera Plutonis*, ihrer geringern Gröfse und ihrer gleichförmigen Löcherchen übereinstimmend. Man darf diese Gattungen aber doch nicht schon für identisch oder für zusammengehörend halten, weil in der *Cenosphaera* die Crystalle fehlen, und weil aus der ähnlichen Gestalt der Schale noch nicht folgt, dafs mehrere oder viele Schalen während des Lebens in einer Gallertmasse vereint gewesen. Der Unterschied ihres Vorkommens, dafs die einen an der Oberfläche des Meeres beobachtet sind, die andere aus einer sehr grofsen Meerestiefe heraufgebracht ist, könnte allein nicht bestimmend sein. Denn die Schalen des Meerqualsters können schon durch den Magen und Darm eines pelagischen Thiers von der Gallert und dem organischen Inhalt befreit werden und dann einzeln den Boden des Meeres gewinnen. Diese würden sich dann nur an den besondern Artkennzeichen erkennen lassen. Und so wird es immer schwierig sein, an leblosen sphärischen Gehäusen ohne *nucleus* sicher zu unterscheiden, ob sie Thalassicollen oder Polycystinen angehören. Die *Cenosphaera Plutonis* ist aber aus einer Tiefe und von einem Grunde hervorgezogen, die an mannigfaltigen ächten Polycystinen überaus reich gewesen.

Die von Huxley beobachtete Form, bei der sich die Schale statt der gegitterten Beschaffenheit in wenige querabgeschnittene Röhrchen verlängert (a. a. O. pl. XVI. fig. 5), habe ich nicht gesehen, sie würde aber kaum als eine Varietät der *C. Huxleyi* angesehen werden können, wenn alle Schalen in einer Gallert von dieser Beschaffenheit sein sollten, in diesem Falle würde es gerechtfertigt sein, diese Form mindestens als eine Art *C. tubulosa?* (oder Gattung) abzusondern. Dermalen wird es noch ungewifs bleiben, ob es eine Art oder Varietät ist.

Huxley, welcher seine *Thalassicolla* ein Zoophyt nennt, stellt sie zwischen die Polythalamien und die Spongien. Er beschreibt noch ein gallertiges Wesen unter dem Namen *Thalassicolla nucleata*. Diese besteht aus einer sphärischen Masse von Gallerte, so grofs als die mittelgrofsen Exemplare der *Thalassicolla punctata*, mit einer unregelmäfsigen schwarzen centralen Masse. Um letztere befinden sich zarte platte ästige Fäden

von der innersten Lage ausstrahlend. In einem Exemplar waren die Fäden dicht mit äufserst kleinen dunkeln Körnchen besetzt, welche in activer Bewegung waren, als wenn sie entlang den Fäden circulirten, jedoch ohne bestimmte Richtung. Zerstreut zwischen den Fäden nahe der centralen Zelle waren viele der gelben Zellen und eine Menge sehr kleiner dunkler Körnchen. Durch Rollen unter Druck konnte der centrale dunkle Körper von der äufsern Masse getrennt werden, der erstere erschien dann als ein rundes Bläschen von $\frac{1}{65}$ Zoll im Durchmesser, dessen Haut sehr fest und elastisch war. Sein Inhalt waren 1) ein sehr blasses zartes Bläschen (nucleus?) 2) eine heterogene Masse bestehend aus feinen Körnchen, Ölkügelchen und eigenthümlichen kleinen Zellen. Huxley vermuthet, dafs seine *Thalassicolla nucleata* mit der Reproduction der *Thalassicolla punctata* im Zusammenhange stehe. Doch macht er auch eine gewisse Ähnlichkeit der *Thalassicolla nucleata* mit *Noctiluca* bemerklich. Beide weichen sonst in den Gröfsen gänzlich ab. Durch ihre Gröfse tritt *Thalassicolla nucleata* vielmehr den Physematien Meyen's nahe, womit sie auch durch den Besitz einer einzigen grofsen centralen Zelle übereinstimmt. Da der *Thalassicolla nucleata* die Kieselbildungen fehlen, so ist es wie von diesen zweifelhaft, ob sie den ächten Thalassicollen und Collosphären verwandt ist. Damit soll nicht behauptet werden, dafs es nicht Verwandte der Thalassicollen ohne alle Kieselbildung geben könne, deren Mangel wenigstens theilweise oder zeitweilig die *Thalassicolla punctata* trifft. Die bei *Thalassicolla nucleata* beobachteten Bewegungserscheinungen der Körnchen im Innern an den Fäden, erinnern an Erscheinungen, welche von Quatrefages bei *Noctiluca miliaris* beobachtet sind. Diese sowohl, wie die dem *Physematium* zugeschriebene Eigenbewegung des Körpers, welche den ächten kieselhaltigen Thalassicollen fehlen, machen es nöthig, beide Körper, sowohl *Thalassicolla nucleata* als *Physematium* vorsichtig zu behandeln und keine Schlüsse von ihnen auf die kieselhaltigen Meerqualster zu machen. Dieselbe Vorsicht wird auch nach der andern Seite nöthig sein, sie verwandelt sich in die Aufgabe, in den ächten Thalassicollen mit Kieselgerüsten ähnlichen Erscheinungen wie der bei *Thalassicolla nucleata* beobachteten Körnchen-

bewegung aufzupassen. Für jetzt ist es erlaubt und räthlich, die Physematien zugleich mit der *Thalassicolla nucleata* von den Gallertkörpern mit Kieselgerüsten zu scheiden, und in der Frage von der Natur dieser Körper bei Seite zu stellen*).

---

*) Ich ergreife diese Gelegenheit auf leuchtende Körper aufmerksam zu machen, die das Ansehen einer incystirten *Noctiluca miliaris* haben Die Hauptleuchtthierchen waren im Herst 1853 bei Messina diese incystirten Körper. Freie Noctiluken wurden in dieser Jahreszeit dort nicht gesehen. Ebendieselben incystirten Körper waren im Herbst 1849 bei Nizza sehr gemein. Die Hülse ist eine glashelle vollkommen sphärische Capsel mit leichtem bläulichem Schimmer des Contour, aussehend wie die Eihaut einiger Crustaceen. Darin liegt ein Körper, der in allen Punkten der *Noctiluca miliaris* gleicht, aufser dafs man einen schwingenden Faden zu dieser Zeit niemals erkennt. Das *Noctiluca* ähnliche Wesen füllt die Hülse mehr oder weniger aus. Zuweilen ist es merklich kleiner. Die Thierchen leuchten in diesem Zustand auch ohne Erschütterung. Wurden die Hülsen in wenig Seewasser unter dem Mikroskop beobachtet, so dafs der Salzgehalt während der Beobachtung durch Verdampfung sich merklich vermehren konnte, so trat bald ein Zeitpunkt ein, wo der *Noctiluca* ähnliche Körper in seiner Hülse sich plötzlich auf ein Klümpchen, d. h. auf den gelblichen körnigen Kern, von dem die fadigen Stränge des Innern ausgehen, zusammenzog. Diese Lebensbewegung habe ich nicht einmal, sondern an manchen der incystirten Thierchen gesehen. Die Gröfse der Hülse beträgt meist $\frac{1}{5}$—$\frac{1}{4}'''$. Es giebt aber viel kleinere, selbst solche von $\frac{1}{10}'''$. Man findet hin und wieder auch dieselben Hülsen, die statt einer Noctilucagestalt einen runden gelben Kern von $\frac{1}{24}'''$ enthalten, und einmal fand ich eine Hülse von $\frac{2}{10}'''$, welche aufser diesem runden gelben Kern ganz frei davon noch eine recht kleine Noctilucagestalt enthielt. Von den freien Noctiluken bei Helgoland im Herbst haben die kleinsten $\frac{1}{20}'''$, die gröfseren $\frac{4}{20}$—$\frac{7}{20}'''$ im Durchmesser. Die gewöhnlichen Gestaltvariationen mit Einschnürung des Umfangs, die man an den freien Noctiluken wahrnimmt, und die strahligfadigen Stränge mit Ästen im Innern mit äufserst kleinen Körnchen besetzt, waren auch für die incystirten Körper characteristisch, welche ich um so weniger von Noctiluken zu unterscheiden vermag, als sie die ausgezeichnetste Leuchtkraft besitzen. Von diesen Beobachtungen gab ich in der Gesellschaft naturforschender Freunde 17. Januar 1854 vorläufige Nachricht. Es fehlt uns dermalen der Schlüssel zu jenen merkwürdigen Erscheinungen, so wie alle Kenntnifs von dem Aufgang und Niedergang oder der Bahn der Noctiluken.

Doch gehen wir zu den Thalassicollen mit Kieselgerüsten zurück.

Über die Verwandtschaften der Formen lassen sich verschiedene noch sehr unsichere Ansichten aufstellen. Es kömmt sogleich in Betracht, wie weit die Analogien des Skelets gehen und wie weit man Werth darauf zu legen habe.

Die Skeletform allein ist nicht entscheidend. Ähnliche Skeletformen kommen bei sehr verschiedenen organischen Körpern vor. Kieselspicula erscheinen bei Spongien und Thalassicollen, Kieselnetze bei Spongien, Thalassicollen und Polycystinen, bei den Thalassicollen und Polycystinen in eigenthümlichen Schalenformen. Es giebt Kalkspicula bei Spongien, Polypen, Echinodermen, Mollusken, Kalknetze bei Polypen und Echinodermen, und bei den letztern eine Menge mikroskopischer complexer, bald ungegitterter, bald gegitterter Kalkformen. Die chemische Grundlage der Skelete organischer Körper ist oft durchgreifend characteristisch, aber doch nicht immer constant, wie z. B. in der Classe der Spongien, bei denen entweder Kieselspicula oder Kalkspicula in verschiedenen Gattungen auftreten.

Die Kieselformen der Thalassicollen bieten Analogien nach ganz verschiedenen Richtungen dar. Einmal zu den Spongien und Tethyen. In beiden Reihen wiederholen sich die Spicula. Auch die Kieselsternchen und Siebkugeln der Tethyen haben diese Bedeutung und könnten daher den Gitterschalen der *Collosphaera* nicht wohl parallelisirt werden, weil sie keine der Zelle der *Collosphaera* analogen Weichtheile enthalten. Dagegen haben die Kieselschalen der *Collosphaera* die Bedeutung einer Summe oder eines Hofes von Spicula um das wesentliche Zellengebilde, weil der Hof von Spicula um die Zellen der *Thalassicolla* und die Kieselschale um die Zellen der *Collosphaera* Äquivalente sind.

Die Bedeutung der von dem Kieselgebilde umlagerten Zellen in den Thalassicollen ist gewifs sehr wichtig, es ist aber dermalen noch ganz ungewifs, ob die einzelnen Nester der Thalassicollen als mehrfach vorhandene Organeinheiten, oder als gesellig verbundene Einzelwesen zu betrachten sind. Legt man die erstere Voraussetzung versuchsweise der Vergleichung

zu Grunde, so treten die Nester den sogenannten *Gemmulae* der Spongien und der Spongillen etwas näher. Diese sind bei den Spongillen bald mit Kieselnadeln umlagert (Quekett a. a. O.), bald wie eine von Meyen (Archiv f. Anat.u.Phys. 1839. 83) beschriebene und von Quekett gleichfalls abgebildete Form mit einer Kieselkruste von Amphidisken umgeben. Bei *Halichondria Johnstonia* Bowerb. (Johnston hist. of brit. sponges and lithophytes. Edinb. 1842 p. 198. 244. pl. V. fig. 3) besteht der Umfang der *Gemmulae* bald aus dichtstehenden Zapfen, bald aus stachelförmigen Spicula*). Die verschiedenen Formen der *Gemmulae* von *Spongilla* und auch von *Halichondria Johnstonia* gleichen sich darin, dafs sie die von Meyen erwähnte nackte Depression, den Porus Queketts besitzen, was von der Nest-Zelle der Thalassicollen abweicht. Übrigens liegen durchaus keine Gründe für den bestimmteren Vergleich vor, dafs die Nester der Thalassicollen die Sporangien der Thalassicollen seien. Ein wesentlicher Unterschied der Thalassicollen und Spongien ist unter allen Umständen der, dafs die Spongien festsitzend sind, die Thalassicollen frei im Meer herumgetrieben werden.

Eine andere Analogie bieten die Skelete der Thalassicollen zu den Polycystinen dar. Sie ist bisher nicht bemerkt, leuchtet aber ein nach der Feststellung der Kieselerde in den Schalen der *Collosphaera*. Diese Analogie geht bei *Collosphaera* und *Cenosphaera* so weit, dafs man versucht sein könnte, die Meerqualster für Colonien von Polycystinen zu halten. Doch läfst sich dermalen nicht sicher beurtheilen, ob die Thalassicollen und Polycystinen nahe oder weitläufig und nur in den Skeleten verwandt sind. Gewifs ist, und ich mufs es bestätigen, dafs die typischen Polycystinen Ehrenbergs, sowohl die geschlossenen, als die offenen Formen, nicht Theile von andern Organismen, sondern selbstständige Wesen sind; dagegen sind die Körper mit Kieseltheilen in den Thalassicollen Bestandtheile eines gröfseren Ganzen. Die Thalassicollen und Polycystinen weichen

*) Diese Kieselgebilde von *Halichondria Johnstonia* sind in den käuflichen mikroskopischen Präparaten zum III. Heft des mikroskopischen Instituts von Engell. Zürich 1852 (N. 3) leicht zugänglich.

ferner darin von einander ab, dafs die erstern pelagisch sind, die letztern, wenn sie nicht durch die Bewegung des Meers fortgerissen werden, schon wegen ihrer Schwere dem Meeresgrunde angehören.

Die weitere Entwicklung des Gegenstandes, der ich nicht vorgreifen kann, mufs die fraglichen Beziehungen zu den verschiedenen verglichenen Formen aufklären und lehren wo die Ähnlichkeiten oder Verschiedenheiten gröfser, wo sie scheinbar oder wirklich sind.

Thalassicolla und *Collosphaera* werden jedenfalls beisammen bleiben, nach welcher Seite hin sie angezogen werden. Die Structur ihrer Weichtheile ist gänzlich übereinstimmend, die Formen ihrer Kieselgebilde können nicht so wesentlich sein, weil die Spicula in unserm Fall äquivalent für die Gitterschalen und umgekehrt sind. Auf der andern Seite liefern auch die Kalkformen bei den Polypen und Echinodermen, Spicula und Netze, parallele Abweichungen.

Acanthometra Müll. n. g.

Es giebt auch ein Beispiel von solitären pelagischen Kieselorganismen mit Gallerthülle an den Körpern, die ich *Acanthometra* nenne. Dies sind mikroskopische Wesen ohne Bewegung von strahliger Kieselbildung, deren sehr lange gewöhnlich vierkantige Nadeln in symmetrischer Stellung nach den verschiedensten Richtungen des Raums radial ausgehen, während sie in der Mitte ohne Bildung einer centralen Höhle zusammenstofsen. Die Nadeln stehen in mehreren sich kreuzenden Ebenen radial. Wenn sie sich gegenüberstehen, was in der Regel der Fall ist, so bilden sie gleichsam Achsen und man kann mehrere oder viele sich kreuzende Achsen der Gestalt unterscheiden. Bald sind diese Gestalten in verschiedenen Richtungen gleichstrahlig, bald auch ist eine der Achsen länger als alle übrigen und wird die Gestalt dadurch länglich. Die Stachelstrahlen setzen sich aber nicht durch die Mitte hindurch fort, vielmehr stofsen alle Stachelstrahlen nur in der Mitte mit keilförmig zugeschnittenem innerm Ende zusammen, so dafs der Mittelpunkt mit den innern Enden der Keile aller Stacheln zusammenfällt. Die Zusammensetzung der Mitte aus keilförmi-

gen Enden von Speichen findet sich noch an einem sonst gänzlich abweichenden, in Säuren unlöslichen Gebilde, das ich aus dem Darminhalt der *Comatula mediterranea* beschrieben und abgebildet habe. *Pentacrinus.* Abh. d. Akad. a. d. J. 1841. p. 232 Taf. VI. fig. 4. Dies Gebilde wurde von Hrn. Ehrenberg, als er im Monatsbericht von 1844 die Gattung *Asterolampra* gründete, muthmafslich zu dieser gezogen und im Monatsbericht von 1854 *Asterolampra pelagica* genannt*) In diesen Körpern ist jedoch die strahlige Figur abweichend von *Acanthometra* in einer scheibenförmigen Kapsel eingeschlossen. Rundum zwischen den Stacheln über ihrer Zusammenfügung liegt bei *Acanthometra* eine mehr oder weniger dunkle körnige organische Masse von einer durchsichtigen zarten Haut bedeckt, welche sich wo sie mit den Stacheln in Berührung kommt, nach aufsen hin eine ganz kurze Strecke an diese anlegt. Darauf folgt zwischen den Stacheln die Gallerte, in welcher man frisch äufserst zarte durchsichtige strahlige Fäden erkennt. Die Enden der Stacheln stehen aus der Gallerte hervor, welche ganz aus den strahligen Fäden zu bestehen scheint.

Verbrennt man die Weichtheile, welche die feste Mitte der *Acanthometra* umgeben, so hängen die kieseligen Stacheln nach dem Glühen noch in der Mitte zusammen, sie fallen aber augenblicklich an der Mitte auseinander, sobald man nach dem Glühen sie mit Salzsäure benetzt und die Mitte löst sich in die keilförmigen noch kantigen Enden der Stacheln auf. Ein schaliges gegittertes Kieselgerüste fehlt gänzlich.

Die Acanthometren sind im Mittelmeer und adriatischen Meer häufig, ich sah sie in Nizza schon vor einiger Zeit täglich, dann in Triest wieder und häufiger noch in Messina. Die *Acanthometra multispina* M. ist $\frac{3}{40}'''$ grofs und findet sich passiv der Bewegung des Meerwassers hingegeben, in den obern, wahrscheinlich auch in den tiefern Schichten der See. Jhre

*) Die verschiedenen aus dem Darminhalt dieser Comatel abgebildeten mikroskopischen Körper machen es von Interesse, den Fundort der Comatel zu kennen. Ich bemerke, dafs das fragliche Exemplar aus demjenigen Vorrath der *Comatula mediterranea* entnommen war, den ich selbst im J. 1840 in Triest gesammelt hatte.

kantigen Stacheln (gegen 20—30 und mehr) sind an der Vereinigung am breitesten, die Kanten erweitern sich nicht weit davon noch einmal leicht zu einer Zacke, dann läuft der Stachel verdünnt als lange kantige Nadel aus. Bei einer andern Form mit 12—14 Stacheln waren die vierkantigen oder vielmehr vierschneidigen Stacheln gleichförmig von der Basis bis an das dünnere Ende. Die Kanten sind hohe dünne Blätter mit geraden Rändern, so dafs der Querschnitt der Stacheln ein Kreuz bildet. Im mittlern Quer-Durchmesser haben diese Stacheln gegen $\frac{1}{160}'''$. Diese Körper sind im Mittelmeer so häufig, dafs ich eine Anzahl derselben in Messina sammeln und in Weingeist mitbringen konnte. An ihnen ist die Untersuchung fortgesetzt. Die Gallerte hat sich nicht erhalten, wohl aber die um die Vereinigung der Stacheln gelagerte organische Masse mit dem sie bedeckenden durchsichtigen Häutchen, welches sich an die Stacheln innig anschmiegt und zeltartig zwischen den Stacheln rundum ausgespannt ist. Die davon bedeckte Masse besteht aus gröfseren und kleineren Körnern, wovon die gröfseren $\frac{1}{180}'''$ ein zellartiges Aussehen haben. Dieser Inhalt wurde von Jod und Schwefelsäure wenig verändert und nur gelbbräunlich gefärbt.

Für die Beziehungen zu den Thalassicollen ist hervorzuheben, dafs in der Gallerte einer frischen *Acanthometra* einmal gelbliche Zellen eingelagert gesehen sind, welche auf Jodreaction nicht geprüft sind.

Die Acanthometren unterscheiden sich von den Thalassicollen durch die Vereinigung ihrer Spicula in der Mitte des Ganzen und dafs sie solitär sind, und sind insofern eine besondere Formation. Sie bilden gleichwie die Polycystinen keine Massen, unterscheiden sich aber von diesen durch den Mangel einer gitterigen Schale ebensosehr als durch die Zusammensetzung ihres Kieselskeletes. *Actiniscus* und *Bacteriastrum* unterscheiden sich von *Acanthometra*, dafs ihre Strahlen in einer Ebene liegen und zu einem gemeinsamen Centrum verschmolzen sind.

Die physiologischen Eigenschaften der Acanthometren betreffend Vermehrung, Entwicklung sind gänzlich unbekannt.

Man könnte vermuthen, dafs die Acanthometren erst die Keime von Organismen seien, die später auf dem Meeresgrunde

oder an andern Körpern festgewachsen sind, wie Tethyen und Spongien. In der That bestehen die im Innern der *Tethya* in der sarcoiden Masse versteckten sogenannten *Gemmulae*, von denen man nicht einsieht, wie sie nach aufsen gelangen könnten, aus Spicula, die durch eine albuminöse Masse verbunden sind. Es sind Wiederholungen der *Tethya* im Kleinen ohne Rinde und Kern, mit sehr zahlreichen radialen Nadeln. Diese von Johnston und Quekett abgebildeten Körper weichen aber von der *Acanthometra* schon durch die überaus grofse Zahl der Nadeln ab. Übrigens sind die Kieselnadeln des Körpers der Tethyen am centralen Ende abgerundet und ohne blattförmige Kanten. Bei *Halichondria Johnstonia* Bowerbank sind die stacheligen *Gemmulae* neben andern häufig, sie haben jedoch mit der *Acanthometra* nicht die geringste Ähnlichkeit. Die Kieseltheile der *Acanthometra* sind vielmehr eigenthümlich und anderweitig nicht bekannt.

Im fossilen Zustande und in den Niederschlägen des Meeresgrundes sind die Acanthometren bis jetzt nicht beobachtet. Es ist auch nicht zu erwarten, dafs ihre Skelete vollständig überliefert werden, da sie nach der Auflösung der weichen Theile in die zusammensetzenden Kieselnadeln auseinanderfallen müssen; aber auch diese sind bis jetzt in Niederschlägen noch nicht wahrgenommen worden.

Bei Messina leben auch Arten ächter Polycystinen aus den Gattungen *Haliomma, Dictyospyris, Eucyrtidium, Podocyrtis,* wovon ich die drei erst genannten hinlänglich vergröfsert gesehen habe. Es scheint dafs sie in ihrem mit organischen Theilen gefüllten Zustand vom Grunde des Meeres gelegentlich durch Strömung und andere Bewegung der See in die oberen Schichten des Meerwassers geführt werden; gewifs ist, dafs sie gelegentlich dort mit dem Auftrieb des feinen Netzes an Larven von Echinodermen, ausgebildeten jungen Echinodermen, Medusen, Crustaceen, Pteropoden, Larven dieser und der Gasteropoden, Muscheln, Anneliden und anderen Würmer und an Infusorien, wiewohl viel seltener gefischt werden können, und die von mir lebend beobachteten Polycystinen sind mit den pelagischen Objecten also gefischt. In diesem Auftrieb finden sich auch häufig organische Körper, die von ihren Standorten

durch das Meer abgerissen sind, wie lebende ästige Vorticellen aus der Gattung *Carchesium* *) und Polypen. Aber auch schwerere kleine Körper wie die Schalen todter Polythalamien werden zuweilen durch das Meer vom Grunde aufgehoben und in die Höhe geführt. Ich werde bei späterer Gelegenheit über die bei Messina beobachteten Arten von Polycystinen berichten und bemerke hier nur von den lebenden Exemplaren, dafs sie von einer zusammenhängenden Gallerte nicht eingehüllt waren, dafs aber äufserst zarte durchsichtige discrete Fäden ohne Zweige, ohne Gliederung, von der durchlöcherten Schale ausstrahlend gesehen sind. Diese Fäden sind weich, aber ausgestreckt. Es hatte ganz das Ansehen, als wenn die Fäden einzeln von den Löcherchen der Schale ausgehen. Diese Fäden waren an den frischen Exemplaren verschiedener Gattungen sowohl offener als geschlossener Form mit wohlerhaltenen inneren Weichtheilen und so übereinstimmend vorhanden, dafs Entwicklung von parasitischen Algen, woran man denken mufste, nicht im Mindesten wahrscheinlich ist. Sie erinnern allerdings an die strahligen Fäden der Gallerte der Acanthometren, auch an die Strahlen gewisser Infusorien, *Actinophrys*. Sie waren übrigens ohne Bewegung. Zu einer tiefer eindringenden Vergleichung bin ich aufser Stande, da die Untersuchung des Innern wegen der Umhüllung durch das Kieselgitter und wegen der nur selten dargebotenen Gelegenheit der Beobachtung nicht befriedigend war. Alle enthielten innerhalb der Schale eine sie mehr oder weniger ausfüllende weiche dunkelgefärbte, meist braune Substanz, welche Hr. Ehrenberg schon bei *Haliomma* gesehen hat. Bei dem *Eucyrtidium* von Messina nimmt das Gebilde inwendig den oberen Theil der Schale oder das Gewölbe ein und ist sehr regelmäfsig in 4 Lappen getheilt, welche einige helle runde Körper enthalten. Bei *Dictyospyris* erschienen beim Zerquetschen im Innern der Schale Zellen von gelbem körnigem Inhalt. Bei einer muthmafslich zu *Haliomma* gehörenden oder verwandten Form mit 6 Stacheln in zwei verschie-

*) Bemerkenswerth ist eine neue Art *Carchesium pinnatifidum*, bei welcher die Zweige einen gemeinsamen Stamm zweizeilig wie Strahlen einer Feder besetzen, von Messina.

denen rechtwinklich sich schneidenden Ebenen, enthielt die schleimige Masse im Innern der Schale sowohl Zellen mit gelblichem Körncheninhalt von $\frac{1}{240}'''$, als farblose Zellen und violette Molecularkörperchen.

Auch hier mufste ich mich auf die Formen beschränken und sind mir die physiologischen Verhältnisse, betreffend Wachsthum, Vermehrung, Entwicklung, gänzlich unklar, oder vielmehr unbekannt geblieben.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Comptes rendus de l'Académie des sciences. Tome 40. no. 3—12. Paris 1855. 4.

L'Institut. Section I. no. 1095—1108. Section II. no. 226—230. Paris 1855. 4.

Transactions of the Royal Irish Academy. Vol. XXII. Part 5. Science. Dublin 1855. 4.

Humphrey Lloyd, *Notes on the meteorology of Ireland.* Dublin 1854. 4.

Proceedings of the Royal Irish Academie for the year 1853—1854. Vol. VI. Part 1. Dublin 1854. 8. (Mit Schreiben des Hrn. General-Consul Hebeler vom 14. März 1855).

Bulletin de la Société de géographie. Quatrième Série. Tome VIII. Paris 1854. 8.

E. Robin, *Précis élémentaire de chimie générale.* Partie 1. 2. 1. Paris 1854. 8.

E. Robin, *Mode d'action des anesthésiques par inspiration.* Paris 1852. 8.

E. Robin, *Role de l'oxygène dans la respiration et la vie des végétaux.* Paris (1851.) 8.

E. Robin, *Loi nouvelle régissant les differentes propriétés chimiques.* Paris 1853. 8.

Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften, von Giebel und Heintz. Jahrgang 1854. Band 3 und 4. Halle 1854. 8.

The quarterly Journal of the Geological Society. Vol. XI. Part 1. London 1855. 8.

Annales des Mines. 5me Série. Tome 5. Livr. 3. Paris 1854. 8. (Mit Rescript des vorgeordneten Ministerii vom 2. April 1855).

G. F. W. Suckow, *Die wissenschaftliche und künstlerische Form der Platonischen Schriften.* Berlin 1855. 8. (Mit Begleitschreiben vom 24. März 1855.)

Bulletin de la société impériale des naturalistes de Moscou. Tome XXVII. no. 3. Moscou 1854. 8.

Annales de chimie et de physique. Série III. Tome 43. Mars. Paris 1855. 8.

Revue archéologique. Année XI. Livraison 12. Paris 1855. 8.

Carl Schmidt, *Die Salzquellen zu Staraja-Russa.* Dorpat 1854. 8.

Adolph Goebel, *Der heilsame Meeresschlamm an den Küsten der Insel Ösel.* Dorpat 1854. 8.

Agresti, *Saggio di analisi del linguaggio.* Napoli 1854. 8.

(Klein), *Inscriptiones latinae in terris nassoviensibus repertae.* Aquis Mattiacis 1855. 8. (Mit Begleitschreiben vom 6. April 1855).

Ernst Brücke, *Der Verschlufs der Kranzschlagadern durch die Aortenklappen.* Wien 1855. 8.

Maercker, *Chronik des Kgl. Pr. hohen Ordens vom Schwarzen Adler.* (Berlin 1855.) 4. (Mit Begleitschreiben des Hrn. Oberceremonienmeisters v. Stillfried vom 28. März 1855).

Astronomische Nachrichten. no. 953. 954. 955. Altona 1855. 4.

Verhandlungen der physikalisch-medicinischen Gesellschaft in Würzburg. Band 5. Heft 3. Würzburg 1855. 8.

Neues Lausitzsches Magazin. Band 31. Heft 3—5. Görlitz 1854. 8.

Neumann, *Geschichte der Oberlausitzischen Gesellschaft der Wissenschaften.* Görlitz 1854. 8.

James P. Espy, *Report on Meteorology.* (Washington 1850.) quer fol.

Corrispondenza scientifica in Roma. Anno III. no. 49. Roma 1855. 4.

Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gartenbaus. Neue Reihe. Jahrgang 1. 2. Abtheilung 1. Berlin 1853—1854. 8. Mit Begleitschreiben vom 24. März 1855.

Ἐφημερὶς ἀρχαιολογική. Heft 28—36. Athen 1842—1853. 4.

Baron Gabriel Prónay, *Vázlatok magyarhon Népéletéből.* (*Ethnographisches Album für Ungarn.*) Pesten 1855. fol. (Mit Begleitschreiben des Verfassers vom 3. April 1855).

Eine im Manuscript eingereichte Abhandlung des Hrn. Ch. Save, d. d. Paris 1. März, ist der physikal.-mathem. Klasse zur Kenntnifsnahme übergeben worden.

26. April. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Buschmann las über die Pima-Sprache und die Sprache der Koloschen.

Hr. Steiner trug hierauf einen Aufsatz des Prof. Schönemann über die Construction von Normalen und Normalebenen gewisser krummer Flächen und Linien vor.

Wenn ein fester Körper sich mit 4 unveränderlichen Punkten auf 4 gegebenen Oberflächen bewegt, so mufs sich im Allgemeinen jeder Punkt desselben auf einer bestimmten Oberfläche bewegen. Es entsteht nun die Aufgabe, die Normale der Oberfläche für einen bestimmten Punkt des Körpers durch Construction zu finden.

1. Bezeichnen wir die 4 Punkte des Körpers mit a, b, c, d, und die 4 Oberflächen, auf welchen er sich mit diesen 4 Punkten bewegen soll, mit A, B, C, D, ferner die Normalen, die man auf A, B, C, D in den Punkten a, b, c, d errichten kann, mit α, β, γ, δ und irgend einen Punkt des Körpers mit p, so ist die Normale der Fläche P, auf welcher sich p bewegen mufs, zu bestimmen. Um dies zu thun, lege man durch α, β, γ und δ die beiden geraden Linien, welche alle 4 schneiden, und die bekanntlich beide reell oder beide imaginär sein können; diese beiden sollen Richtlinien heifsen. Nun lege man durch den Punkt p und durch die beiden Richtlinien eine gerade Linie, so ist diese die gesuchte Normale der Fläche P. Sollten die Richtlinien imaginär sein, so wird nachher gezeigt werden, wie man die Normale durch reelle Construction finden könne. Sind die beiden Richtlinien reell, und liegt der Punkt p auf einer derselben, so wird jede Verbindungslinie von p mit einem Punkte der andern Richtlinie eine Normale der Fläche P vorstellen. Diese Fläche P hat für solche Punkte p immer eine Kante.

2. Jede unendlich kleine Bewegung des Körpers läfst sich durch 2 Drehungen um die beiden Richtlinien darstellen.

3. Fallen die beiden Richtlinien in eine Linie zusammen, so reduzirt sich die Bewegung des Körpers auf eine Drehung

um diese Linie, d. h. die Flächen P sämmtlicher Punkte p des Körpers haben für diese Lage eine Kante; liegen Punkte des Körpers auf der gemeinschaftlichen Richtlinie, so haben die Flächen P für diese Punkte eine Spitze. Der hierbei besprochene Fall tritt auch ein, wenn 3 der Normalen α, β, γ, δ zu der einen Schaar von Geraden eines einfachen Hyperboloids gehören und die vierte zur andern Schaar.

4. Gehören die 4 Normalen α, β, γ, δ zu einer Schaar eines einfachen Hyperboloids, so geht die ganze zweite Schaar durch α, β, γ, δ. Die Normale des Punktes p ist mithin nur dann bestimmt, wenn p auf dem Hyperboloid selbst liegt. Ist dies nicht der Fall, so kann der Ort des Punktes p nicht mehr auf eine Oberfläche beschränkt sein, und der Begriff der Normale wird fortfallen.

5. Liegen von den 4 Normalen $\alpha, \beta, \gamma, \delta$, zwei in einer Ebene, etwa α und β in der Ebene $(\alpha\beta)$, so sind die beiden Richtlinien immer reell. Die eine derselben geht nämlich durch die Schnittpunkte von γ und δ mit der Ebene $(\alpha\beta)$ und die andere durch den Schnittpunkt von α mit β und durch die beiden Linien γ und δ.

Zusätze. a) Bewegt sich eine gerade Linie mit 3 Punkten a, b, c auf 3 Oberflächen A, B, C, so wird jeder Punkt p der Linie sich auf einer Fläche bewegen, deren Normale man erhält, wenn man durch den Punkt p diejenige Linie des durch α, β und γ bestimmten Hyperboloids legt, welche mit diesen zu derselben Schaar gehört.

Hat man 4 gerade Linien α, β, γ, δ, welche von einer fünften geraden Linie geschnitten werden und zieht durch einen Punkt p der fünften Linie 4 gerade Linien, welche auf den Hyperboloiden liegen, die durch je 3 der 4 Linien $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ bestimmt sind und zur Schaar dieser Linien gehören, so liegen diese 4 Linien in einer Ebene.

Bewegt sich eine gerade Linie mit 4 Punkten auf 4 Oberflächen, so mufs jeder Punkt derselben sich auf einer gewissen Curve bewegen. Nennt man nämlich die 4 Punkte der Linie a, b, c, d und die Oberflächen, auf welchen sich dieselben bewegen, A, B, C, D, ferner die Normalen, welche man auf den Flächen A, B, C, D in den Punksen a, b, c, d errichten kann, α, β,

γ, δ, so wird man die Normalebene des Bahnelements jedes Punktes p der bewegten Linie erhalten, wenn man ihn mit der zweiten Richtlinie von α, β, γ und δ verbindet.

b) Bewegt sich ein Körper mit 2 Punkten auf 2 festen Curven, so mufs sich jeder Punkt desselben auf einer Oberfläche bewegen. Die Richtlinien werden hier gebildet durch die Verbindungslinie der beiden Curvenpunkte und durch die Kante, in welcher sich die beiden Normalebenen auf den beiden Curven schneiden.

6. Schneiden sich drei der Normalen α, β, γ, δ in einem Punkte, etwa α, β und γ im Punkte $(\alpha\beta\gamma)$, so haben die Flächen P aller Punkte p, die auf der Ebene liegen, welche durch den Punkt $(\alpha\beta\gamma)$ und durch δ geht, eine Kante, welche senkrecht auf dieser Ebene steht. Die Fläche P des Punktes $(\alpha\beta\gamma)$ selbst hat eine Spitze. Die Normalen der Flächen aller andern Punkte sind nach diesem Schnittpunkte gerichtet.

7. Schneiden sich sämmtliche Normalen α, β, γ, δ in einem Punkte, so sind die Normalen aller Flächen nach diesem Punkte gerichtet, und die Fläche P dieses Punktes hat in dieser Lage eine Spitze.

8. Bewegt sich ein Körper mit 5 Punkten a, b, c, d, e, die nicht in gerader Linie liegen, auf 5 Oberflächen A, B, C, D, E, so ist im Allgemeinen jeder Punkt des Körpers gezwungen, sich auf einer bestimmten Curve zu bewegen. Errichtet man nun auf A, B, C, D, E in den Punkten a, b, c, d, e die Normalen α, β, γ, δ, ε, so treten jetzt 5 Paare von Richtlinien auf, die zu $\alpha\beta\gamma\delta$, $\alpha\beta\gamma\varepsilon$, $\alpha\beta\delta\varepsilon$, $\alpha\gamma\delta\varepsilon$ und $\beta\gamma\delta\varepsilon$ gehören. Zieht man durch einen Punkt p des Körpers und durch jedes der 5 Paare von Richtlinien eine Transversale, so liegen alle 5 Transversalen in einer Ebene. Das Bahnelement des Punktes steht auf dieser Ebene senkrecht.

9. Die kürzesten Verbindungslinien jedes der 5 Paare von Richtlinien werden von einer und derselben geraden Linie unter rechten Winkeln geschnitten.

Hierdurch ist es möglich, die kürzeste Verbindungslinie der Richtlinien von α, β, γ, δ selbst für den Fall durch reelle Construction zu finden, wenn die Richtlinien imaginär sind. Man ziehe nämlich durch eine der 4 Normalen α, β, γ, δ, etwa durch α,

eine fünfte Linie ε, construire für $\alpha\beta\gamma\varepsilon$ und für $\alpha\beta\delta\varepsilon$ die beiden Paare reeller Richtlinien (vergl. N. 5) und bestimme zu jedem Paare dieser reellen Richtlinien die Linie der kleinsten Entfernung, führe dieselbe Construction noch für eine zweite Linie ε_1 aus, die ebenfalls eine von den 4 Normalen α, β, γ, δ schneidet und suche nun zwischen den beiden eben bestimmten Linien der kleinsten Entfernung wiederum die Linie der kleinsten Entfernung, so ist dies die gesuchte kürzeste Verbindungslinie der Richtlinien von α, β, γ, δ. Auf ähnliche Weise kann man für den Fall, dass die beiden Richtlinien von α, β, γ, δ imaginär sind, die Normale der Fläche P eines Punktes p durch reelle Construction finden. Fügt man nämlich zu α, β, γ, δ, wie vorher, noch ein ε hinzu, welches α schneidet, und zu ε noch einen Punkt e des Körpers und eine Oberfläche E, auf der sich e bewegen müfs, so kann sich der in Betracht gezogene Punkt p des Körpers nur noch auf einer Curve bewegen, deren Normalebene man durch reelle Construction erhält, da die Richtlinien von ε, α, β, γ und ε, α, β, δ reell sind. Construirt man nun für ein anderes ε_1, welches ebenfalls α schneidet, die Normalebene des Bahnelements von p, so ist der Durchschnitt der beiden construirten Normalebenen die gesuchte Normale der Bahnfläche des Punktes p.

10. Besondere Fälle: a) Fallen die beiden Richtlinien von α, β, γ, δ in eine zusammen (vergl. N. 3) und ε geht nicht durch diese gemeinschaftliche Richtlinie, so haben die Bahncurven sämmtlicher Punkte p des Körpers eine Spitze. b) Fallen alle 5 Normalen α, β, γ, δ, ε in eine Schaar eines Hyperboloids, so bewegt sich der Punkt p, je nachdem er in das Hyperboloid selbst fällt oder nicht, entweder auf einer Fläche oder in einem körperlichen Raum. c) Liegen die 5 Punkte a, b, c, d, e in gerader Linie, so ist diese Linie im Allgemeinen fest und bildet mithin eine feste Drehungsaxe des Körpers. d) Schneiden sich von den 5 Normalen drei, α, β, γ, in einem Punkte q, so hat der Körper eine augenblickliche Drehungsaxe und zwar die Schnittlinie der Ebenen $(q\delta)$ und $(q\varepsilon)$, d. h. die Bahnelemente sämmtlicher Punkte des Körpers stehen auf dieser Linie senkrecht.

11. Ist ein Körper blofs der Bedingung unterworfen, sich mit 3 Punkten auf 3 Oberflächen zu bewegen, so wird sich im Allgemeinen jeder Punkt desselben innerhalb eines bestimmten

körperlichen Raumes bewegen, und es kommt darauf an, zu bestimmen, wann der Punkt auf die Oberfläche dieses Raumes tritt, ferner, wann diese Oberfläche eine Kante und wann eine Spitze hat. Nennen wir diese 3 Oberflächen, wie oben, A, B, C, die Punkte des Körpers, mit welchen er sich auf jenen bewegt, a, b, c und die Normalen, welche in a, b, c auf A, B, C errichtet werden können, α, β, γ, so geht durch α, β, γ stets ein Hyperboloid; fällt nun der betrachtete Punkt p des Körpers in die Fläche des Hyperboloids, so befindet er sich auf der Oberfläche des Raumes, in dem er sich bewegt, und die Normale dieser Oberfläche wird angegeben durch die Gerade des Hyperboloids, welche durch den Punkt p geht und zur Schaar von α, β, γ gehört. Die Punkte a, b, c bewegen sich auf ihren Flächen A, B, C ebenfalls auf geschlossenen Flächenräumen und treten auf die Grenzcurven nur in dem Falle, wenn 2 der 3 Normalen α, β, γ sich schneiden, und sie selbst in die Ebene der beiden Normalen fallen. Die Construction der Normalen selbst läſst sich dann leicht vollziehen.

Schneiden sich von den Normalen α, β und γ zwei in einem Punkte, so muſs der Pundt p auf der Verbindungsebene dieses Schnittpunktes mit der dritten Normale liegen, wenn er sich auf der Oberfläche des Raumes, in dem er sich bewegt, befinden soll. Liegt der Punkt p in dem Schnittpunkte selber, so hat die Oberfläche an dieser Stelle eine Kante.

Schneiden sich alle drei Normalen α, β, γ in einem Punkte, so sind alle Punkte p des Körpers auf ihre Oberfläche getreten, auf welche sich überhaupt in diesem Falle der körperliche Raum reducirt, und man erhält die Normale der Oberfläche jedes Punktes, indem man denselben mit dem Schnittpunkte der 3 Normalen verbindet. Liegt der Punkt p in dem Schnittpunkte der 3 Normalen, so hat seine Oberfläche an dieser Stelle eine Spitze.

12. Bewegt sich der Körper mit 2 Punkten a und b nur auf 2 Oberflächen A und B, so ist im Allgemeinen der Raum, innerhalb dessen sich ein Punkt p des Körpers bewegen kann, ebenfalls ein beschränkter. Soll der Punkt p auf die Oberfläche dieses Raumes treten, so müssen die Normalen α und β in einer Ebene und der Punkt p in derselben Ebene liegen. Die Normale dieser Oberfläche ist nach dem Schnittpunkte der Normalen α

und β gerichtet. Liegt der Punkt p im Schnittpunkte der Normalen α und β selbst, so hat die Fläche an dieser Stelle eine Kante.

Hr. Dove legte dann eine neue vollständigere Karte der Temperatur-Curven der nördlichen Hemisphäre vor und erläuterte dieselbe.

Hr. Ritter theilte einen vom Vater des Reisenden in Afrika Dr. Vogel an Hrn. von Humboldt eingesandten Brief mit, wonach Dr. Vogel vom 1. Dec. 1854 meldet, dafs er mit Dr. Barth zwischen Kuka und Kano glücklich zusammengetroffen und dafs sie Beide sich wohlbefinden.

Hr. Gerhard legte aus Mittheilung des Dr. G. Papasliotis zu Athen der Akademie die von demselben vorläufig in der dortigen Zeitung Ἀθηνᾶ no. 2234. 2235. veröffentlichte, bei Herakleion zu Kreta ohnweit des alten Knosos im December v. J. entdeckte, umfassende und wichtige Inschrift eines Steines vor, welcher auf seinen vier Seiten einen zwischen den Städten Knosos und Dreros (Δρῆρος, wird von Theognostos in Cramer's Anecd. gr. II. p. 69 erwähnt), in offenster Anfeindung der Stadt Lyttos geschlossenen Vertrag enthält. Der Text dieser Inschrift, über welche der gedachte Einsender sich im 'Archäologischen Anzeiger' weiter auszulassen gedenkt, folgt anbei.

Α' Πλευρά.

ΘΕΟΣ Ε· ΤΥΧΑ
ΑΓΑΘΑΙ ΤΥΧΑΙ
ΕΓΙ ΤΩΝ ΑΙΘΑΛΕ
ΩΝ ΚΟΣΜΙΟΝ ΤΩΝ
ΤΩΝ ΣΥ ‹ΚΥΙΑΙΚΑΙ
ΚΕΦΑΛΩΙ ΓΥΡΩΙ
ΓΙΩΙ ΒΙ ΣΙΩΝΟΣ
ΓΡΑΜΜΑΤΕΩΣΔΕΦΙΛΙΓΓΟΥ
ΤΑ ΔΕ ΩΜΟΣΑΝ
ΑΓΕΛΑΟΙ ΓΑΝ
ΑΙΩΣΤΟΙ ΕΚΑ
ΤΟΝ ΟΓ ΔΟΗ
ΚΟΝΤΑ ΟΜΝΥΩ
ΤΑΝ ΕΣΤΙΑΝΤΑΝ
ΕΜ ΓΡΥΤΑΝΕΙΩΙ
ΚΑΙ ΤΟΝ ΔΗΝΑΤΟΝ
ΑΓΟΡΑΙΟΝ ΚΑΙ ΤΟΝ ΔΗ
ΝΑΤΟΝ ΤΑΛΛΑΙΟΝ
ΚΑΙ ΤΟΝ ΑΓΕΛΛΩΝΑ
ΤΟΝ ΔΕΛΦΙΝΙΟΝ ΚΑΙ
ΤΑΝ ΑΘΑΝΑΙΑΝ ΤΑΝ
ΓΟΛΙΟΥΧΟΝ ΚΑΙ ΤΟΝ
ΑΓΕΛΛΩΝΑ ΤΟΝ ΓΟΤΙΟΝ
ΚΑΙ ΤΑΝ ΛΑΤΟΙΝ ΚΑΙ ΤΑΝ
ΑΡΤΕΜΙΝ ΚΑΙ ΤΟΝ ΑΡΕΑ
ΚΑΙ ΤΑΝ ΑΦΟΡΔΙ ΤΑΝ ΚΑΙ
ΤΟΝ ΕΡΜΑΝ ΚΑΙ ΑΛΙΟΝ
ΚΑΙ ΤΑΝ ΒΡΙΤΟΜΑΡΤΙΝ
ΚΑΙ ΤΟΜΦΙΝΙΚΑ ΚΑΙ ΤΑΝ
ΑΜΦ ΙΩΝΑΝ ΚΑΙ ΤΑΓ ΓΑΝ
ΚΑΙ ΤΟΝ ΟΥΡΑΝΟΝ ΚΑΙ
ΗΡΩΑΣ ΚΑΙ ΗΡΩΑΣΣΑΣ
ΚΑΙ ΚΡΑΝΑΣ ΚΑΙ ΓΟΤΑ
ΜΟΥΣ ΚΑΙ ΘΕΟΥΣ ΓΑΝΤΑΣ
ΚΑΙ ΓΑΣΑΣ ΜΗΜΑΝ ΕΓ Ω
ΓΟΚΑ ΤΟΙΣ ΛΥΤΤΙΟΙΣ
ΚΑΛΩΣ ΦΡΟΝΗΣΕΙΝ
ΜΗΤΕ ΤΕΧΝΑΙ ΜΗΤΕ ΜΑ
ΧΑΝΑΙ ΜΗΤΕ ΕΝ ΝΥΚΤΙ
ΜΗΤΕ ΓΕΔΑ ΜΕΡΑΝ ΚΑΙ
ΣΓΕΥΣΙΩ ΟΤΙ ΚΑΔΥΝΑΜΑΙ
ΚΑΚΟΝ ΤΑΙ ΓΟΛΕΙ ΤΑΙ ΤΩΝ
ΛΥΤΤΙΩΝ

Bα Πλευρά.

ΔΙΚΑΝΔΕ
ΩΝ ΜΗΘΕΩΝ
. . . . .
ΦΙΛΟΔΡΗΡΙ ΩΙ
ΦΙΛΟΚΝΩΣ
ΚΑΙ ΜΗΤΕ ΤΑΝ
Λ ΙΝ ΓΡΟΔΩΣΕΙΝ
ΤΑΝ ΤΩΝ ΔΡΗΡΙΩΝ
ΜΗΤΕ ΟΥΡ ΙΑ ΤΑ
ΤΩΝ ΔΡΗΡΙΩΝ
ΜΗ ΤΑ ΤΩΝ ΚΝΩ
ΣΙΩΝ ΜΗΔΕ ΑΝ
ΔΡΑΣ ΤΟΙΣ ΓΟ
ΛΕΜΙΟΙΣ ΓΡΟΔΩ
ΣΕΙΝ ΜΗΤΕ ΔΡΗ
ΡΙΟΥΣ ΜΗΤΕ ΚΝΩ
ΣΙΟΥΣ ΜΗΔΕ ΣΤΑ
ΣΙΟΥΣ ΑΡΞΕ Ι Ν ΚΑΙ
ΤΩ Ι ΣΤΑΣ ΙΞΟΝΤΙ
ΑΝΤ ΙΟΣ ΤΕΛΟΜΑΙ
ΜΗΔΕ ΣΥΝΟΜΩΣΙ
ΑΣ ΣΥΝΑΞΕΙΝ
ΜΗΤΕ ΕΜ ΓΟΛΕΙ
ΜΗΤΕ ΕΞΟΙ ΤΑΣ
ΓΟΛΕΩΣ ΜΗΤΕ
ΑΛΛΩΙ ΣΥΝΤΕΛΕ
ΣΘΑΙ ΕΙΔΕ ΤΙΝΑΣ
ΚΑΓΥΘΩΜΑΙ ΣΥ
Ν ΟΜΝΥΟΝ ΤΑΣ
ΕΞ ΑΓΓΕΛΙΩ ΤΟΥ
ΚΟΣΜΟΥ ΤΟΙΣ ΓΑΙ
ΑΣΙΝ ΕΙΔΕ ΤΑΔΕ
ΜΗ ΚΑΤΕΧΟΙ ΜΙ
ΤΟΥΣ ΤΕ ΜΟΙ ΘΕΟΥΣ
ΤΟΥΣ ΩΜΟΣΑ ΕΜ
ΜΑΝΙΑΣ ΗΜΗΙΝ
ΓΑΝΤΑΣ ΤΕ ΚΑΙ ΓΑ
ΣΑΣ ΚΑΙ ΚΑΚΙΣΤΩ
ΟΛΕΘΡΩΙ ΕΞΟΛΛΥ
ΣΘΑΙ ΑΥΤΟΣ ΤΕ
ΚΑΙ ΧΡΗΙΑ ΤΑ ΜΑ
ΚΑΙ ΜΗΤΕ ΜΟΙ ΓΑΝ
ΚΑΡΓΟΝ ΦΕΡΕΙΝ

Γ' Πλευρά.

. . . .
ΙΙ
. . . .
ΝΑΕΣ
ΘΠ . ΤΟΥΣ
ΛΕΩΣ Η . . ΕΙ
ΣΚΑΓΑΘΑ
ΜΕ Ν . ΟΜΝΥΩ
Τ . . ΣΑ . Τ . ΟΣ ΑΘΡΟΟΥΣ
ΗΜΑΝ ΕΓΩ ΤΟΝ ΚΟ
ΣΜΟΝ ΑΙ ΚΑΜΗ ΕΞΟΡ
ΚΙΞΩΝΤΙ ΤΑΝ ΑΓΕ
ΛΑΝ ΤΟΥΣ ΤΟΚΑΕΓ
ΓΑΥΟΜΕΝΟΥΣ ΤΟΝ
ΑΥΤΟΝ ΟΡΚΟΝ ΤΟΝ
ΠΕΡΑΜΕΣ ΟΜΩΜΟ
ΚΑΜΕΣ ΕΜΒΑΛΕΙΝ
ΕΣ ΤΑΝ ΒΩΛΑΝ ΑΙ
ΚΑ ΑΠΟΣΤΑΝΤΙ
ΤΟΥ ΜΗΝΟΣ ΤΟΥ ΚΟ
ΜΝΟΚΑΡΙΟΥ Η ΤΟΥ
ΑΛΙΑΙΟΥ ΑΔΕ ΒΩΛΑ
ΠΡΑΞΑΝΤΩΝ ΕΚΑ
ΣΤΟΝ ΤΟΝ ΚΟΣΜΙ
ΟΝ ΤΑΣ ΤΑΤΗΡΑΣ
ΠΕΝΤΑΚΌΣΙΟΥΣ
ΑΦΑΣΚΑΕ ΜΙΑΔΗΙ
ΑΜΕΡΑΣ ΕΝ ΤΡΙΜΗΝ .
ΑΙΔΕ ΛΙΣΣΟΣΕΙ ΕΠΙ
ΑΓΓΡΑΨΑΝΤΩΝ
ΕΣ ΔΕΛΦΙΝΙΟΝ
ΟΣΣΑ ΚΑΜΗ ΠΡΑ
ΞΟΝΤΙ ΧΡΗΜΑΤΑ
ΤΟΥΝΟΜΑ ΕΠΙ ΠΑΤΡΟΣ
ΚΑΙ ΤΟ ΠΛΗΘΟΣ ΤΟΥ ΑΡ
ΓΥΡΙΟΥ ΕΞ ΟΝΟΜΑΙΝΟΝ
ΤΕΣ ΟΤΙ ΔΕ ΚΑΠΡΑΞΟΝ
ΤΙ ΤΑΙΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑΙΣ ΙΝ
ΔΑΣΣΑΣΘΩΣΑΝΤΑΣ
ΕΜ ΠΟΛΕΙ ΚΑΙ ΕΙΠΕΙ
ΤΙ ΝΕΝΟΥΡΕΥΩΝΤΙ ΔΡΗΡΙΟ

Δ' Πλευρά.

ΙΑΕ ΜΗΠΡ
ΕΑΑΒΩΛΑΑ
ΤΑΔΙΠΛΟΑ
ΣΑΝ ΤΟΝ ΠΡΑ
ΤΩΝ ΔΕ ΟΙ ΕΙ ΕΥΤΑΙ
ΟΙ ΤΩΝ ΑΝΘΡΩΠΙΝΩΝ
ΚΑΙ ΔΑΣΣΑΣΘΩΣΑΝ
ΚΑΤΑ ΤΑΥΤΑ
ΤΑΔΕ ΥΠΟΜΝΑΜΑ
ΤΑ ΤΑΣ ΔΡΗΡΙΑΣ ΧΩΡΑΣ
ΤΑΣ ΑΡΧΑΙΑΣ ΤΟΙΣ
ΕΠΙΓΙΝΟΜΕΝΟΙΣ ΑΣ(Ι)
ΣΤΟΙΣ ΤΟΝ ΤΕ ΟΡ
ΚΟΝ ΟΜΝΥΜΕΝ
ΚΑΙ ΚΑΤΕΧΕΙΝ
ΚΑΙ ΟΙ ΜΙΛΑΤΙΟΙ
ΕΠΕΒΩΛΕΥΣΑΝ
ΕΝ ΤΑΙΝΕΑΙ ΝΕ
ΜΟΝΗΙ ΑΙ ΤΑΠΟ
ΛΕΙ ΤΑΙ ΤΩΝ ΔΡΗ
ΡΙΩΝ ΕΝΕΚΑ ΤΑΣ
ΧΩΡΑΣ ΤΑΣ Α
ΜΑΣ ΤΑΣ ΑΜΦΙ
ΜΑΧΟΜΕΘΑ
ΝΙΚΑΤΗΡ
ΤΑΣ ΑΓΕΛΑΣ
ΚΑΙ ΕΛΑΙΑΝ Ε
ΚΑΣΤΟΝ ΦΥΤΕΥ
ΕΙΝ ΚΑΙ ΤΕΘΡΑΜ
ΜΕΝΑΝ ΑΠΟΔΕΙ (Η)
ΕΛΙΟΣ ΔΕ ΚΑΜΗ
ΦΥΤΕΥΣΕΙ ΑΠΟ
ΤΕΙΣ ΟΙ ΣΤΑ
ΤΗΡΑΣ ΠΕΝ
ΤΗΚΟΝΤΑ

Hr. Peters übergab die Fortsetzung von Diagnosen der von ihm in Mossambique gesammelten und von Hrn. Dr. Gerstäcker bearbeiteten Käfer aus den Familien der *Longicornia, Paussidae* und *Ptiniores.*

LONGICORNIA.

Von 23 in Mossambique aufgefundenen Arten dieser Familie war der gröfsere Theil, nämlich 14 neu; zwei derselben bilden zugleich neue Gattungen.

1. *Cerambyx* (*Hammaticherus*) *incultus* n. sp.; fuscus, pube sericea dense vestitus, antennis pedibusque dilute piceis: thorace lateribus vix ampliato, bituberculato, elytris subtiliter punctulatis, obsolete unicostatis. Long. 9½ lin.

2. *Callichroma heterocnemis* n. sp.; laete viridis, nitidissima, elytris cyanescentibus, femoribus anterioribus rubris: thorace apicem versus profunde constricto, lateribus obtuse bitu-tuberculato, supra disperse punctato: elytris basi disperse, apicem versus sensim crebrius punctatis. Long. 9 lin.

3. *Callichroma leucorhaphis* n. sp.; rufo-ferruginea, viridimicans, dense argenteo-pubescens, capite, thorace medio elytrorumque lateribus laete viridibus: his vitta suturali nivea, extus fusco limbata ornatis. Long. 8½ lin.

4. *Callichroma ruficrus* n. sp.; aeneo-viridis, parum nitida, femoribus apice excepto laete rufis; antennis brevibus, elytris subparallelis, confertim rugulosis. Long. 12 lin.

5. *Compsomera speciosissima* n. sp.; nigra, holosericea, capite, antennis, tibiis tarsisque ferrugineis: thorace fascia antica callisque duobus semilunaribus disci purpureis, maculis tribus marginum lateralium unaque baseos media aureo-pilosis: elytris nigro-cyaneis, maculis quatuor obliquis crucem formantibus aurantiacis, nigro-circumdatis. Long. 9½ lin.

6. *Closteromerus insignis* n. sp.; niger, opacus, elytris cyaneis, femoribus anterioribus laete rufis: corpore subtus thoracisque lateribus maculis argenteo-sericeis ornatis: antennarum articulis quinque ultimis triangulariter dilatatis. Long. 5½ lin.

7. *Obrium murinum* n. sp.; elongatum, fuscum, dense griseo-pubescens, antennis femoribusque dilute rufis: oculis amplissimis, in vertice approximatis: elytris subtiliter striato-punc-

tatis, sutura maculaque laterali pone medium pallidis. Long. $4\frac{1}{2}$—$5\frac{1}{2}$ lin.

8. *Ceroplesis militaris* n. sp.; nigro-aenea, opaca, elytrorum fasciis duabus transversis, altera ante, altera post medium, margine laterali posteriore maculaque ante apicem obliqua miniaceis. Long. 14 lin.

Cymatura nov. gen. Corpus elongatum, cylindricum, tomentosum. Frons inter antennas profunde excisa, tuberculo antennifero admodum elevato. Palpi articulo ultimo subulato. Antennae (feminae?) corpore breviores, articulis 3.—10. longitudine decrescentibus. Thorax angustus, basi apiceque evidenter constrictus, spina laterali post medium sita instructus. Elytra latitudine communi triplo fere longiora, lateribus subparallela, apice subtruncata, angulo externo producto, fimbriato. Mesosternum lineare. Pedes breviusculi, tibiae mediae extus profunde excisae.

9. *Cymatura bifasciata* n. sp.; nigra, dense tomentosa, capite, thorace, abdomine, macula pectorali magna fasciisque duabus elytrorum irregularibus, altera ante, altera post medium aurantiacis. Long. $11\frac{1}{2}$ lin.

Eine zweite, ebenfalls neue Art dieser Gattung besitzt das Berliner Museum von Port Natal:

Cymatura scoparia; nigra, tomento fusco dense vestita; verticis maculis duabus, thoracis tuberculis duobus dorsalibus, elytrorum numerosis per series duas dispositis nigro-villosis: antennarum basi-thoracis margine postico, scutello elytrorumque maculis dispersis arantiacis: his apice margineque externo fimbriato-denticulatis. Long. 13 lin.

Rhaphidopsis nov. gen. Corpus parallelum, subcylindricum, tomento brevi dense vestitum. Caput magnum, thoracis latitudine, sutura media longitudinaliter divisum: fronte a vertice sutura transversa separata. Antennae distantes: maris corpore tertia fere parte, feminae vix longiora: articulo primo ceteris crassiore, 2. brevissimo, 3. dimidio fere longiore quam 1. sequentibus ad 10. usque sensim brevioribus, ultimo praecedente dimidio longiore, apice acutissimo. Thorax longitudine non latior, subcylindricus, basi sat late constrictus, lateribus pone medium in spinam brevissimam, tuberculiformen dilatatus.

Elytra thorace paullo latiora, latitudine communi plus duplo longiora. Pedes breviusculi. Prosternum simplex, medio angustatum, mesosternum tuberculo parum elevato instructum.

10. *Rhaphidopsis melaleuca* n. sp.; nigra, dense cretaceo-tomentosa, verticis maculis duabus oblongis, thoracis plaga magna dorsali punctisque duobus lateralibus, elytrorum fasciis duabus transversis valde flexuosis maculisque tribus ante apicem (suturali transversa, lateralibus subtriquetris) atris, holosericeis: antennarum articulis singulis basi cinereis.

Aufserdem ist dieser Gattung beizuzählen:

Ceroplesis Klugii Dej. Cat. (*C. ornata Klug i. lit.*), welche mit den übrigen *Ceroplesis*-Arten nichts als die scheinbar analoge Zeichnung der Flügeldecken gemein hat.

11. *Tragocephala frenata* n. sp.; nigra, tomentosa, fronte, verticis maculis duabus lateralibus, thoracis lateribus, elytrorum maculis quinque (duabus baseos oblongis, media transversa, posterioribus subrotundis) punctoque pone suturam laete aurantiacis. Long. 8 lin.

12. *Zographus hieroglyphicus* n. sp.; niger, subtus dense albido et aurantiaco-tomentosus: capite vittis tribus facialibus fasciaque verticis posteriore aurantiacis: thorace annulis quatuor flavis atque aurantiacis alternantibus: elytris fasciis duabus, altera basali, altera submedia maculaque inter illas laterali aurantiacis, lineisque numerosis albidis flavoque variegatis. Long. 9 lin.

13. *Oberea scutellaris* n. sp.; rufo-ferruginea, parce pubescens, oculis antennisque nigris: elytris deplanatis, apice dilatatis, fuscis, macula basali retrorsum acuminata marginisque lateralis basi testaceis. Long. $6\frac{1}{2}$ lin.

14. *Oberea pallidula* n. sp.; testacea, antennis, ano elytrorumque stria laterali, ex apice ultra medium usque pertinente, nigricantibus: elytris regulariter seriatim-punctatis, apicem versus sericeis. Long. $3\frac{3}{4}$ lin.

PAUSSIDAE.

Zwei Arten dieser Familie wurden in Mossambique aufgefunden, nämlich:

1. *Paussus Humboldtii* Westwood.

2. *Paussus inermis* n. sp.; castaneus, parce setulosus, subnitidus, antennarum clava subtrigona, haud excavata, prope basin marginis posterioris profunde sulcata et in dentem piligerum producta: vertice inermi, thorace deplanato, medio subconstricto, elytris nitidioribus, subtilissime confertim punctulatis, setulis brevibus flavis parce obsitis. Long. 3 lin.

Diese neue Art gehört zu Westwood's „Sectio B. *Prothorax subcontinuus*," und ist dem *Paussus verticalis* Reiche zunächst verwandt.

PTINIORES.

Drei neue Arten aus Mossambique sind:

1. *Ligniperda* (*Apate Fabr. Guér.*) *congener* n. sp.; niger, fusco-pubescens, elytris pedibusque piceis: thorace retrorsum fortiter attenuato, antice muricato, lateribus denticulato: elytris dorso tricostatis, ante apicem bispinosis. Long. 6½ lin.

2. *Ligniperda cylindrus* n. sp.; elongatus, nigro-piceus, fusco-pubescens, antennarum clava ferruginea: thorace antice muricato, elytris dorso tricostatis, apice vix truncatis, tricallosis. Long. 9—10 lin.

3. *Sinoxylon conigerum* n. sp.; nigro-piceum, subtus sericeum, nitidum, antennis pedibusque rufis: thorace antice muricato, lateribus tridentato, elytris breviusculis, fortiter truncatis, dente conico pone suturam armatis. Long. 2 lin.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Gabriel v. Prónay, *Skizzen aus dem Volksleben in Ungarn.* Pesth 1854. fol. (Mit Begleitschreiben des Rechtsanwaltes Hrn. Licht zu Berlin).

Crelle, *Journal für Mathematik.* Band 49. Heft 4. Berlin 1855. 4.

Schriften der Universität zu Kiel aus d. J. 1854. Bd. 1. Kiel 1855. 4. (Mit Begleitschreiben der Commission zur Herausgabe. 19 Nummern mit besondern Titeln.)

Jahresbericht der Gesellschaft für nützliche Forschungen zu Trier vom J. 1854. Trier 1855. 4. (Mit Begleitschreiben des Sekretärs der Gesellschaft, Hrn Schneemann).

Abhandlungen, herausgegeben von der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft. Band 1. Lief. 1. Frankfurt a. M. 1854. 4. (Mit Begleitschreiben des Sekretärs der Gesellschaft, Hrn. Dr. Mettenheimer.)

Verhandelingen van het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen. Deel XXV. Batavia 1853. 4. und

Tijdschrift voor Indische Taal-, Land- en Volkenkunde uitgegeven door het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen. Jaarg. I. Aflevering 1—12. Batavia 1852—54. 8. (Mit Begleitschreiben des Hrn. J. Munnich, Mitherausgebers der Zeitschrift.)

Ernst Förstemann, *Altdeutsches Namenbuch.* Bd. 1. Lief. 5. Nordhausen 1855. 4. (Mit Begleitschreiben des Hrn. Verf.)

Martin Barry's *Bestätigung einiger neueren mikroskopischen Beobachtungen.* Aus d. Engl. übersetzt von F. Keber. Königsberg 1855. 8.

Martin Barry, *Some account of the discoveries of Keber on the porosity of bodies.* (From the Philosophical Magazine, Oct. and Nov. 1854.) 8. (Mit Begleitschreiben des Hrn. Keber.)

Natuurkundig Tijdschrift voor Nederlandsch Indie. Uitgegeven door de naturkundige Vereeniging in Nederlandsch Indie. Deel VII. Aflevering 1—4. Batavia 1854. 8.

Journal of the Asiatic Society of Bengal. Edited by the Secretaries. 1854. no. VI. Calcutta 1854. 8.

Mémoires de la Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux. Tome 1. Cahier 1. 2. Paris et Bordeaux 1854—55. 8.

Rivista periodica dei lavori della I. R. Accademia di scienze, lettere ed arti di Padova. Redattore G. F. Spongia. Trimestre 1. et 2. 3. et 4. Vol. II. Padova 1854. 8.

Corrispondenza scientifica in Roma. Anno III. no. 50. Roma 1855. 4.

Astronomische Nachrichten. no. 956. Altona 1855. 4.

Die Schrift und das Begleitschreiben des Kreisphysikus Hrn. Dr. Keber wurde der physik.-mathem. Klasse zur Kenntnifsnahme überwiesen.

Ein Rescript des vorgeordneten K. Ministeriums vom 21. April genehmigt die dem Hrn. Dr. Pauli bewilligten 250 Rthlr. für Abschriften geschichtlicher Urkunden des Tower.

Der Oberbibliothekar Hr. Bernhardi zu Halle meldet unterm 13. April den Empfang der Monatsberichte vom August bis

December 1854 für die Universität und das philologische Seminar zu Halle.

---

30. April. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. J. Grimm las über die marcellischen Formeln.

BERICHTIGUNG.

In Hrn. Böckh's Berichte über die Abhandlung „Zur Geschichte der Mondcyklen der Hellenen" ist S. 205. Z. 13 statt Olymp. 119, 3 zu lesen: Olymp. 119, 2.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat Mai 1855.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Trendelenburg.

3. Mai. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Pinder las über die kaiserlichen Silbermedaillons der Provinz Asia.

Hr. H. Rose las über die Zersetzung der schwefelsauren Strontianerde und der schwefelsauren Kalkerde vermittelst der kohlensauren Alkalien.

Die schwefelsaure Strontianerde und die schwefelsaure Kalkerde verhalten sich gegen kohlensaure Alkalien auf eine ganz andere Weise wie die schwefelsaure Baryterde. Sie werden schon bei gewöhnlicher Temperatur vollständig durch die Lösungen der einfach- und der zweifach-kohlensauren Alkalien zersetzt, und diese Zersetzung findet auch statt, wenn man zu den Lösungen bedeutende Mengen von schwefelsaurem Alkali hinzufügt. Durchs Kochen wird die Zersetzung beschleunigt. Die schwefelsaure Strontianerde erfordert eine längere Zeit zur vollständigen Zersetzung durch die kohlensauren Alkalien als die schwefelsaure Kalkerde.

Auch die Lösung des kohlensauren Ammoniaks bewirkt schon bei gewöhnlicher Temperatur eine vollständige Zersetzung der schwefelsauren Strontianerde und der schwefelsauren Kalkerde.

Durch das verschiedene Verhalten dieser beiden Erden im schwefelsauren Zustande und der schwefelsauren Baryterde ist es leicht diese bei quantitativen und bei qualitativen Untersuchungen von jenen zu scheiden.

Durch die Lösungen der schwefelsauren Alkalien erfolgt keine Zersetzung der kohlensauren Strontianerde und der kohlensauren Kalkerde, weder bei gewöhnlicher Temperatur, noch durchs Kochen. Auch die Lösung des schwefelsauren Ammoniaks verändert nicht die beiden kohlensauren Erden bei der gewöhnlichen Temperatur: aber beim Erhitzen werden sie mit Leichtigkeit durch dasselbe zersetzt.

Der Verfasser zeigt endlich, wie bei qualitativen Untersuchungen die drei Erden durch ihr verschiedenes Verhalten gegen Reagentien mit Sicherheit und Leichtigkeit neben einander zu erkennen sind.

Hr. Ehrenberg sprach über neue Erkenntnifs immer gröfserer Organisation der Polythalamien, durch deren urweltliche Steinkerne. Ein Zusatz zur Abhandlung vom 8. März.

Es bestätigt sich immer umfangreicher, dafs die Steinkerne der kalkschaligen mikroskopischen Organismen, deren opalartige Zustände als körniger Grünsand, Braunsand und Rothsand vor Kurzem von mir in Übersicht gebracht worden sind, eine unermefsliche Quelle neuer Organisationserkenntnifs für sonst unzugängliche Formen werden. So bin ich heute schon veranlafst zu den früheren Vorträgen einen wesentlich erweiternden Zusatz zu geben, der zum Theil auf denselben, zum Theil auf neueren Beobachtungsmethoden beruht, welche anzuwenden versucht und gelungen ist.

Der wichtigste Fortschritt in der Kenntnifs der Organisation der Polythalamien seit 1838 ist neuerlich von dem englischen Assistenz-Arzte Hrn. Carter in Bombay gemacht worden, welcher 1852 eine von ihm *Operculina arabica* genannte Form des Rothen Meeres, durch eine sehr sinnreiche neue Beobachtungsmethode sich selbst injiciren liefs, indem er

die leere Schale durch Capillar-Attraction und dieser zu Hülfe kommenden Verdunstungsprozefs mit Carmin injicirte. Die auf diese Weise zur Erscheinung gekommenen Schalen-Canäle sind ein überaus klarer und wichtiger Beweis sehr grofser Organisation aller Wände im ganzen Umfange der kleinen Schalen, die dadurch ihren besondern Organismus deutlicher zu Tage legen, als die grofsen Schalen der Mollusken, und welche auf den Reichthum und die Feinheit des übrigen Organismus der kleinen Thiere einen nicht gewagten einfachen Schlufs rechtfertigen. Ich habe Hrn. Carters Beobachtungen nach einigen vergeblichen Bemühungen sehr glücklich wiederholt und kann die Existens des ganzen Reichthums jener Canäle vollständig bestätigen. Ja ich habe durch noch andere Beobachtungsmethoden theils denselben Bau gleichartig aufser Zweifel gestellt, theils auch noch weiter und vielseitiger verfolgen können. Hr. Carter vergleicht die Polythalamien, die er wieder Foraminiferen nennt, mit den Spongien und nimmt bei diesen auch den Amoebaeen (*Proteus*) gleichende Thiere an. Hierdurch hält er die ganze Formengruppe der Polythalamien mit den Spongien beisammen und schliefst auch die Nummuliten an. In jenen beiden Punkten (Foraminiferen, Amoebaeen), mufs ich von seinen Ansichten ganz abweichen, was ich aber hier weiter zu erörtern nicht für nöthig halte, da ich meine abweichenden Ansichten und ihre Gründe schon oft mitgetheilt habe. Die Foraminiferen können weder so, noch Rhizopoden, sondern nur Polythalamien heifsen, weil diefs der ältere Name ist, es auch in vielen Abtheilungen der Thiere Löcher (*Foramina*) und Pseudopodien (Rhizopoden) giebt, und die Amoebaeen sind entschiedene Polygastern, welche, meiner Ansicht nach, nur parasitisch in abgestorbenen Spongillen-Schwämmen, zuweilen wie Fliegenmaden in Pilzen, oder wie Cercarien in Schnecken, Schlupfwespenlarven in Raupen massenhaft vorkommen. Den 1838 angezeig- Haupt-Ernährungs-Canal der Polythalamien, den die Steinkerne nun leicht zu jedes Beobachters Überzeugung bringen müssen, sah Hr. Carter als Kammerverbindung bei *Operculina* auch. Er nennt es *grand channel of intercameral communication.* Es ist der *Sipho* mit dem Munde. Solche Siphonen zeigen die Stein-

kerne nun auch bei Orbitoiden sehr deutlich, die sich somit den Helicosorinen anreihen.

a. Weifse Steinkerne.

Die weitere Beobachtung der Steinkerne hatte mich zuerst veranlafst eine weifse Steinart aus Java zu prüfen, welche Dr. Junghuhn mir vor mehreren Jahren mit zahlreichen andern Gesteinproben zugesendet hatte. Sie war als Tertiärkalk von Goa Lingamanik bezeichnet, und liefs kleine Orbitoidenartige Körper erkennen. In der Mikrogeologie, pag. 157, habe ich die Erdablagerungen vom Boden der dortigen Höhle als gelben Süfswasser-Letten ausführlich geschildert, die weifse, kalkige, marine Gebirgsmasse aber noch nicht erläutert. Ich empfand beim Zerlegen und Präpariren des Gesteins eine ganz besondere Überraschung und Freude. Ich erkannte nämlich dafs unter den scheiben- und linsenförmigen Körperchen des Kalkes viele Amphisteginen- und Heterosteginen-artige waren, deren öfter sehr wohl erhaltene weifse Steinkerne ein unerwartet zierliches Netzwerk darstellten. Der so unerklärliche Bau der oft mäandrischen Zeichnung dieser Polythalamien-Gattungen, wurde in den Steinkernen, nach Ablösung des Kalkes durch Säure, plötzlich völlig klar. Sie bestehen nicht aus einer doppelten Spirale oder Reihe von Kammern, wie diefs aus Hrn. d'Orbigny's Darstellungen und Modellen bisher hervorging, sondern es sind zweischenklige in einfache Spiralform gestellte Kammern (*cellulae equitantes*), deren Schenkel stets bis zum Nabel reichen und wobei die neueren gröfseren Zellen die ältern kleineren ganz umschliefsen. Die Steinkerne zeigen aber jederseits die Schenkel eigenthümlich durchbrochen, netzartig, diese sind also nicht einfache hohle Theile, wie bei *Nonionina* und *Geoponus*, sondern haben in der Mitte solide Kalkzapfen, welche ihre Höhlung abtheilen, die auf diese Weise oberhalb meist zwei, durch Anastomosen verbundene Canäle bildet. Die Steinkerne stellen nur die breiten anastomosirenden Canäle selbst vor, die durch die Säure ausgeäzten Kalkzapfen und Kalkhüllen lassen diese steinernen Schenkel durchbrochen erscheinen. So besteht denn jede Kammer aus 3 Flügeln, einem rückwärts gebogenen Dorsalflügel von meist schmaler Sichelform, woran je-

derseits ein meist ς förmig gekrümmter Seitenflügel (die Schenkel) sich anschliefst. Der Dorsalflügel ist stets einfach von solider Sensenform, aber die Schenkel sind nur höchst selten einfach. Manche dieser Schenkel hatten eine ς-förmige Durchbrechung, andere hatten deren 2, 3 und 4 kleinere, rundliche noch hintereinander. Hrn. d'Orbigny's Originalexemplare von Amphisteginen und Heterosteginen des Wiener Tertiärlagers, die ich von Hrn. v. Hauer in Wien vor mehreren Jahren schon gütigst zugesendet erhielt, schliefsen sich die javanischen Formen nahe an.

b. Über eine fünffache Canal-Verbindung der einzelnen Kammern bei Polythalamien.

Da neuerlich die von mir im Jahr 1838 hier vorgetragenen Structurbeobachtungen der Polythalamien, wonach die einzelnen Kammern (theils Glieder von Einzelthieren, theils Einzelthiere), durch breite Canäle (*Sipho*, Darm) in Verbindung stehen, neuerlich auch durch den Vicomte d'Archiac ohne eigene Beobachtung geradehin abgeleugnet werden, so geben die weifsen Steinkerne der Heterosteginen von Goa Lingamanik in Java eine vortreffliche Belehrung. Während im Februar dieses Jahres aus den grünen Steinkernen des Zeuglodon-Kalkes von Alabama bereits eine zweifache und dreifache Verbindung der Kammern bei Formen der Gattungen *Rotalia* (?) und *Geoponus* hervorgetreten war, deren eine die äufsere Spirale mit der inneren, oft doppelt, zuweilen vielfach verband, so zeigten sich hier deren sogar fünf unwiderleglich. 1) Der Haupt-Verbindungs-Canal der Kammern am Vereinigungspuncte ihrer 3 Flügel (der Darm), 2) einfache oder mehrfache Verbindungsröhren jedes vorderen Dorsalflügels mit dem hinteren, 3) einfache oder mehrfache Verbindungsröhren der Lateralflügel untereinander, 4) einfache oder mehrfache innere Anastomosen des doppelten Canales im Innern der Lateralflügel, 5) oft zweifache Canalverbindung der einzelnen Kammern der äufsern Spirale mit den entsprechenden der inneren, resp. der oberen und unteren.

Die mannigfachen Anastomosen der Lateralflügel der Kammern von *Heterostegina* und *Amphistegina* bilden jene Mäanderlinien der Aufsenflächen, welche d'Orbigny besonders ins Auge

gefafst hat, die aber nun ganz anders erscheinen, indem beide Formen, die von mir schon 1838 nur zweifelhaft den *Helicosorinen* und *Helicotrochinen* angereiht wurden, sich der Gattung *Geoponus* nah anschliefsen und nur durch die lateralen Anastomosen der Höhlungen der Seitenflügel, welche bei *Amphistegina* auf einer Seite weit zahlreicher als auf der andern sind, unterscheiden.

c. Über die Beobachtungsmethode der weifsen Steinkerne und die Porosität ihrer feinen Opalmasse.

Ich habe früher schon zuweilen auch von farblosen durchsichtigen Steinkernen der mikroskopischen Organismen, auch der Polythalamien, berichtet, allein es haben sich ganz neuerlich auch ganz kreideartig weifse erkennen lassen, welche Kalk-Gebirgsmassen bilden helfen, ohne dafs sie dem blofsen Auge sich auf irgend eine Art vom Kalk verschieden zu erkennen geben. So ist es mit dem Orbitoiden- und Heterosteginen-Kalke von Java. Isolirt man sie durch Auflösen des Kalkes, so lassen sich unter Wasser die zierlichen Polythalamien-Formen und die oben bezeichneten Structurverhältnisse ganz schön erkennen, allein beim Trocknen zerfallen sie gewöhnlich in ihre einzelnen gröberen Theile. Überzieht man sie mit canadischem Balsam, so werden sie durchsichtig wie Glas und verschwinden in ihren Umrissen. Wollte ich sie in Flüssigkeiten unter Deckgläsern aufbewahren, so zerdrückten die sich allmählich enger anschliefsenden Deckgläser die linsenartigen convexen zierlichen Formen zu unkenntlichen Fragmenten, oder sie rollten und zerbrachen. So habe ich sehr schön erhaltene Formen verloren. Es war daher nöthig eine Methode aufzusuchen, welche erlaubte wohlerhaltene Formen zur Vergleichung und zum Studium aufzubewahren. Ich bediente mich hierzu der Färbung nach Art der künstlichen Achat-Färbungen. Zunächst löste ich in einem Uhrglase etwas Zucker auf, worein ich die Körperchen (von Java) legte, damit sie von Zuckerlösung durchdrungen wurden, dann wurde das Zuckerwasser abgegossen, Schwefelsäure an dessen Stelle gebracht und diese über der Spiritusflamme erhitzt. Dadurch wurden alle weifse Opaltheilchen schwarz wie verkohltes Elfenbein. Die schwarze Farbe war nicht, wie bei *Operculina arabica*, nur in Canälchen sicht-

bar, sondern zeigte noch weit feinere Porosität an, wie sie auch der Achat zeigt. Mit dieser das farblos Durchsichtige erkennbar machenden Beobachtungsmethode erkannte ich zuerst und sogleich deutlich, dafs der grofse sogenannte Nabel, welcher z. B. die Gattungen *Robulina* und *Anomalina* d'Orbigny's characterisirt, und als erste Kammer viel zu grofs ist, kein Theil des Thierleibes, sondern ein Theil der Schaale allein ist. Die erste Thierkammer ist klein und liegt immer neben dem Nabel. Der Nabel, dessen Bedeutung bisher unbekannt war, ist der Behälter eines starken Schalen-Gefäfses (Canales), welches mit der ersten Zelle beginnend, Zweige zwischen je 2 Kammern sendet und mit den Nachbarkammern der ersten Windung am stärksten wächst. Ich habe mit Eisenchlorit und Blutlaugensalz auch blaue Färbungen versucht, die aber nur schwach gelingen wollten, während die schwarzen oft zu undurchsichtig wurden. Es ist hier noch eine Reihe von chemischen Versuchen zu machen, welche die am besten färbende Methode für farblose Kieseltheilchen ermittele, ohne deren Durchscheinen ganz aufzuheben. Gefärbte lassen sich im canadischen Balsam erkennbar aufbewahren.

Von nicht geringem Einflufs ist auch die neuerlich gewonnene Beobachtung, dafs es farblose durchsichtige und auch weifse Steinkerne von Polythalamien giebt, welche nicht mehr einfach lichtbrechend sind, wie Opal, sondern doppelt lichtbrechend, wie Quarz, bei denen sich also der amorphe Opalzustand der Kieselerde in den crystallinischen umgewandelt hat, ohne die Polythalamienform zu ändern. Es ist somit aus Polythalamiensteinkernen wahrer Quarzsand geworden. Ich habe diese Beobachtung zuerst neulich an den Salzbergschichten bei Quedlinburg aufser Zweifel gestellt, welche als dem untern Stockwerk der weifsen Kreide entsprechend angesehen werden, und deren Probe ich von Hrn. Dr. Ewald erhielt. Der dortige Sand enthält viele Grünsand Polythalamien und unter den farblosen Sandkörnern sind in polarisirtem Lichte farbengebende erkennbare Rotalinenglieder, welche nicht selten grünen Opal einschliefsen.

d. Über höchst feine Gefäfse zeigende Grünsandsteinkerne von Traunstein in Baiern.

Obwohl schon die Glaukonien von Frankreich und die Num-

mulitkalke Europa's sehr wohl erhaltene Polythalamien als Grünsand erkennen liefsen, so war doch die Erhaltung und Durchbildung derselben bisher im Zeuglodon-Kalke in Alabama am schönsten erkannt und es wurden sehr zahlreiche Resultate daraus gewonnen und der Akademie neulich vorgelegt. Später sind dieselben durch das weifse tertiäre Gestein von Java überboten und ganz neuerlich hat der Traunsteiner Nummulit-Kalk wieder noch zartere wunderbare Aufschlüsse gegeben, welche denn endlich wohl erlauben werden, die auffallenden Meinungsdifferenzen über Nummuliten und Polythalamien in festen Einklang zu bringen.

Ganz besonders belehrend ist ein nicht seltenes, im Mikroskop vorgelegtes, gröfseres *Polystematium*, als Grünsand von Traunstein, welches vor Augen stellt, dafs jene baumartig verästeten Canälchen zwischen den Kammern der *Operculina*, die Carter angiebt, und die auch ich mit Carmin erfüllen konnte, feste typische Organe sind, welche nicht blofs bei Operculinen vorkommen. Das feinste Gewebe aus Canälchen ist als höchst zarte Steinkernerfüllung sichtlich. Dabei ist der dicke Verbindungs-Canal aller Zellen, *Sipho*, völlig deutlich. Auch breite, mehrfache Verbindungscanäle der Kammern aufser dem *Sipho*, welche den Operculinen fehlen, sind hier unverkennbar. Ja es zeigen sich noch andere grofse Canäle, welche vom Centrum unter zwei bis dreimaliger sparriger Verästung, mehrfach quer durch die Fläche der Schale laufen, und oft sehr feine parallele kammartige, dichtgedrängte Fasern (ursprünglich Röhrchen), im rechten Winkel führen. Diese grofsen Canäle enden, ohne an Dicke abzunehmen, vermuthlich in den vereinzelten gröfseren Öffnungen, welche man an der Oberfläche und am äufseren Rande der Formen nicht selten erkennt, die auch Carter bemerkt hat und die er mit den gröfseren Öffnungen der Spongien, leider nicht richtig, vergleicht, indem ihn das bei ihnen bekannte freilich ähnliche Aus- und Einströmen der Flüssigkeiten beiden todten Schalen irregeleitet hat. Dasselbe hat auch ein grüner Überzug gethan, der mir sehr wohl bekannt ist, den ich aber stets für zufällige Umhüllung fremder Dinge erkannt habe.

e. Studien für die Structur der Orbitoiden, Orbituliten und Nummuliten.

Zu den anregendsten Verhältnissen welche die Steinkernbildung ganz neuerlich dargeboten, gehört eine ganz besondere Structur der kleinen zelligen, oft grofse Gebirgsschichten bildenden Scheiben, welche als Orbitoiden, Orbituliten und Sorites von den Nummuliten immer schärfer abgetrennt worden sind, wozu auch *Amphisorus Hemprichii* gehört. Deutliche Grünsand-Soriten (*Sorites complanatus*)*), fanden sich in der Glauconie von Pontoise und sind von mir 1854 angezeigt worden. Bei Montfort fanden sich 1854 Fragmente einer Form als Grünsand, die ich fraglich *Orbiculina?* nannte, die aber auch Orbitoiden-Theile sein können. Diese Formen nun, welchen Hr. Prof. Carpenter ein sehr intensives Studium an geschliffenen Platten zugewendet hatte, haben durch die Steinkerne ganz neue Vorstellungen ihres Baues gewinnen lassen. Sehr häufig zeigt der Kalkstein von Goa Lingamanik weifse kleine Scheiben mit quadratischen Kammern, welche in der Mitte einige sehr grofse Zellen haben, die als Jugendzustände der Randzellen viel zu grofs erscheinen. Jede quadratische Kammer ist mit den beiden in gleichem Kreise benachbarten durch einen dem Sipho ähnlichen Canal (Kieselstiel) verbunden. Überdiefs

---

*) Die von mir 1838 *Sorites Orbiculus* genannten Körperchen, *Nautilus Orbiculus* Forskål, wozu als zweite Art eine der Formen gehört, die man in den tertiären Glaukonie-Kalken Frankreichs zu *Orbitalites complanatus* gezogen hat, unterscheiden sich durch eine einfache Zellenschicht, *Amphisorus* hat 2 Zellenschichten aneinander. Ich würde für zweckmäfsig halten, die ähnlichen fossilen Formen, welche mehr als zwei Zellenschichten in gleicher Anordnung zeigen und dadurch ein mehr schwammiges Ansehn haben, als Orbituliten zu verzeichnen, da sie mannichfach unter dem Namen des *O. complanatus* früher verwechselt worden sind. Die Formen mit concentrisch, aber nicht regelmäfsig abwechselnd gestellten Zellen, die daher keine guillochirten, sich kreutzenden Linien bilden, hat d'Orbigny neuerlich als Orbitoiden abgesondert. Manche dieser Formen haben sehr grofse Nabelzellen, andere sehr kleine. Beides wird wohl späterhin noch andere generische Abänderungen veranlassen. *Sorites*, *Amphisorus* und *Orbitulites* sind nicht spaltbar, haben keine gröfseren Mittelkammern, Orbitoiden und Nummuliten sind spaltbar.

hat jede Kammer 1, 2 oder 3 Verbindungsröhren mit den benachbarten des nächst äufseren und inneren Kreises. Auf der breiten Scheibe liegen von der Mitte ausgehende, sparrige, verzweigte, starke Canäle, die sich, ohne sich sehr zu verdünnen, am Rande der Scheibe plötzlich enden, wie es bei dem *Polystomatium* vorhin auch angezeigt worden. Ich mufs diese Formen als Orbitoiden im Sinne der neueren Paläontologen ansprechen.

Eine weit reichere Structur der Orbitoiden hat aber die weiter fortgesetzte Analyse des Nummuliten-Kalkes von Traunstein ergeben. Die Steinkerne der mittleren Kammern sind durch ihre grüne Farbe leicht erkennbar und wunderbar rein und schön ausgebildet. Sie bilden zuweilen ganz im Zusammenhange erhaltene, concentrisch zellige, zarte Scheiben, deren Mitte eine sehr grofse, etwas spiralgebogene Kammer einnimmt, an welche sich schell abnehmende kleinere quadratische schliefsen, die meist schon in der dritten Reihe den übrigen gleich und nach der Peripherie hin abwechselnd wieder unregelmäfsig lang werden. Noch weit deutlicher sind hier bei allen grofsen und kleinen Kammern die stolonenartigen Hauptverbindungscanäle (*Sipho*), welche zuweilen doppelt sind. Ferner isoliren sich ganz scharf je 1, 2 bis 3 obere und untere Verbindungsröhren, aller einzelnen Kammern mit den in den verschiedenen concentrischen Kreisen ihnen nächst gelegenen Kammern.

Aufser diesen Structurverhältnissen der mittelsten Schicht der gröfseren Kammern, liefs sich aber eine noch bei weitem gröfsere Menge derselben feststellen. Deutlich sondern sich diese Körper in 6 Systeme, in zwei Zellmassen, um die Mittelkammern jederseits, also in 5 Schichten, sowie in ein 6tes alle 5 verbindendes Gefäfsverhältnifs. Die äufsere Schicht unter der äufsersten dünnen Kalkschale, bildet ein mäandrisches, flaches Zellnetz mit krummen, gebuchteten Zellmaschen und jede einzelne mit der anderen verbindenden 1—3 Canälchen. Diese besondere Oberflächenschicht ist in ihrer Art meist einfach, doch scheinen auch hier und da ähnliche Zellen doppelt übereinander zu liegen. Darauf folgt ein schwammartiges Netzwerk von rundlichen und länglichen Zellen, die allseitig durch Verbindungscanälchen verkettet sind. Durch dieses Netzwerk

gehen mehrfache dicke, fadenartige Canäle, weitläufig verästet und anastomosirend. Viele oft alle diese Canäle sind kammartig durch dicht gedrängte, sehr zarte parallele Röhrchen, die oft wie ein Zaun erscheinen, rechtwinklich gefranzt. Alles diefs ist von Kalk umhüllt. Solche sparrige über alle Windungen der ganzen Schale greifende, starke Canäle, habe ich, aufser bei Polystomatien, auch bei grofsen Rotalien und neuerlich auch bei Triloculinen von Java gesehen und in Präparaten aufbewahrt.

Bei einem Hinblick auf die crystallinisch erscheinende Quer-Faserung der dichten Nummulitenschalen ist diese grofse nimmermehr blofs schwammige, Organisation der Orbitoiden und Orbituliten höchst überraschend und abweichend. Auffallend übereinstimmend ist aber die mittlere Schicht von einfachen gröfseren Kammern der wahren Nummuliten.

Die Lösung der Numuliten-Frage liegt jetzt in den Steinkernen. Es kann mit Hülfe der Steinkerne die Summe und der Zusammenhang ihrer organischen feinsten Canäle, mithin ihre wahre Natur allgemein aufser Zweifel gestellt werden, wenn auch lebende Verhältnisse solcher Nummuliten, wie sie die Vorwelt so massenhaft zeigt, unzugänglich blieben. Obwohl ich noch keinen frei abgelösten, ganzen Nummulitenkern vorlegen kann, so haben doch die gewonnenen besondern Erläuterungen wohlerhaltener, frei abgelöster Theile, mehrerer zusammenhängender Kammern, schon wesentlich entschieden, und ich erlaube mir eine etwas weitere Ausführung des mündlich vorgetragenen hier anzuschliefsen.

Der Grund, welcher bisher die Systematiker bewog, die Nummuliten zu den Polythalamien zu stellen, lag in der äufseren Form-Verwandtschaft und in der Unbekanntschaft mit der Structur beider. Blofs der äufseren Formähnlichkeit halber stellte sie Hr. d'Orbigny zusammen in dieselbe Thierklasse und die systematisirenden Paläontologen und Geologen mufsten natürlich bis auf bessere Erkenntnifs ebenso verfahren. Seitdem die Polythalamien (durch Herrn Dujardin) für höchst einfache und durch Hrn. Laurent 1841 in den Spongillen mit den Amoebaeen der Infusorien völlig gleiche Thiere bezeichnet worden waren, nahm man einen neuen Grund aus der Structur,

die Nummuliten als ähnlich einfach gebaute Körper da anzuschliefsen. Meine im Jahre 1840 gegebenen Erläuterungen der Amoebaeen blieben von diesen Forschern unbeachtet. Im Jahre 1838 wurde auch eine weit gröfsere Organisation der Polythalamien von mir nachgewiesen, welche sich bei den Nummuliten nicht darstellen liefs. So entstand bei mir und Andern aus wissenschaftlichen Gründen das Bedürfnifs, die Nummuliten „bis auf bessere Erkenntnifs" (das sind ausdrücklich die Worte meiner Abhandlung von 1838 pag. 114), als zweifelhafte Körper von den Polythalamien auszuschliefsen. Ich ging damals in die schon vorhandene Meinung über, dafs es den inneren Kalkscheiben der Porpiten ähnliche Körper sein möchten, obschon ich diese als bedeutend abweichend selbst erläuterte und verliefs die unfruchtbare Beschäftigung damit für längere Zeit. Da eine grofse Formähnlichkeit mit Polythalamien vor Augen lag und ein lebhaftes geologisches Bedürfnifs eintrat, die Nummuliten in Übersicht zu bringen, so haben einige Forscher und Systematiker den alten Weg verfolgt, sie als Polythalamien zu betrachten, und andere haben dieselben mit mir als unklare Körper von den Polythalamien „bis zu besserer Erkenntnifs" abgesondert als Acalephentheile betrachtet. Nur die fossilen, oft schlecht erhaltenen, überall aber schwer aufschliefsbaren Kalkchalen derselben, liefsen ein weiteres Studium zu, da sich keine lebenden Arten in den jetzigen Meeren auffinden liefsen. Ich glaube, dafs der von mir eingeschlagene Weg der durchaus wissenschaftliche war, da ich der wissenschaftlichen Forderung „gleicher Structurkenntnifs bei systematisch nahezustellenden Formen" streng Rechnung getragen habe, obschon ich das Resultat jetzt aus eigener Anregung zu verlafsen veranlafst bin. Wenn ein Tadel auszusprechen ist, so würde dieser für die andere, obwohl mir jetzt annehmliche Richtung, auch für d'Archiac's *Monographie*, gerechtfertigter erscheinen

Neuerlich haben nämlich die Hrn. d'Archiac und Haime in Paris, nachdem Prof. Carpenter in London durch geschliffene Plättchen, wie ich sie 1836 für die Organismen der Feuersteine anwendete und empfahl, 1850 einige gröfsere Details des Baues der Nummuliten und ihrer verwandten Formen geistvoll nachgewiesen hatte, diesem nachfolgend, bei einer umfassenden

Übersicht aller ihnen bekannt gewordenen, zahlreichen fossilen Arten 1853 dasselbe erweitert (*Description des animaux fossiles du groupe nummlitique de l'Inde, par d'Archiac et Haime*), allein nicht in gleicher Weise ist ihre sehr anspruchsvolle Vorstellung der Structur der Polythalamien von ihnen glücklich in Einklang gebracht worden.

Die neueren Untersuchungen einiger lebenden Polythalamien des Hrn. Williamson in London haben sich seit 1848 mit den meinigen von 1838 insofern in Widerspruch gestellt, als es nicht überall, und also nirgends nothwendig, einen Verbindungs-Canal der spiralen Kammern bei Polythalamien gebe, welcher namentlich bei dem häufig lebend vorkommenden *Polystomatium* entschieden fehlen solle. (Ich habe seit 1838 S. handl. d. Akad. S. 120 Tabelle II. unten und 1839 S. 107 den Namen *Polystomatium* für *Polystomella* gebraucht, weil letzterer sprachwidrig gebildet ist.) Da ich nun die lebenden Polystomatien, welche einen stark hervortretenden Nabel an ihrer Kalkschale haben, dieses schwer und niemals gleichförmig ablöslichen Nabels halber, nicht mit Glück untersuchen und nachprüfen konnte, indem jedesmal der Thierkörper zerrifs, so konnte ich bisher gegen den behaupteten Mangel ihres *Sipho* nicht protestiren, glaube aber jetzt, dafs derselbe Umstand, welcher mich abhielt zu entscheiden, Hrn. Williamson und neuerlich auch Hrn. Schultze, in Irrthum geführt hat. Hrn. Williamson's Beobachtungen, die ich bisher nicht direct einsehen konnte, deren Wiederholung in anderen Schriften aber vorliegt, sind neuerlich vielfach als Basis der Polythalamienstructur aufgenommen worden, und so hat sich auch der Vicomte d'Archiac in seinem Specialwerke über die Nummuliten verleiten lassen, ihnen unbedingtes Vertrauen zu schenken, obwohl er selbst weder diese, noch Hrn. Carters weit wichtigere Beobachtungen geprüft hat, wie er p. 53 ausdrücklich mittheilt. Auf Williamsons Bemerkung hin, hat man denn bei den Nummuliten einen Ernährungskanal gar nicht mehr suchen zu dürfen geglaubt, indem ja, nach den von Dujardin 1835 eingeführten Vorstellungen, jede kleine Pore, die man zahlreich leicht nachweist, den sogenannten einfachen Gallerten der Polythalamien-Thiere (Thierkörper) Gelegenheit zum Hervortreten und

die Ernährung zu vermitteln giebt. Nummuliten und Polythalamien seien aber verwandt und gleich. Hr. von Archiac, welcher in nichtwissenschaftlicher, nicht gerechter Weise, mir, dem mühsamen Beobachter, öfter (S. 35) das zur Last legt, was die Entwicklung der Wissenschaft und Andere verschulden, geht so weit, 1853 S. 52 seines Kupfer-Werkes vom Hauptverbindungs-Canale (*Sipho*) der Polythalamien, denen er die Nummuliten unbedingt anreiht, als Vorwurf zu sagen: Aucun autre observateur que Mr. Ehrenberg ne parait avoir decouvert un semblable canal chez les foraminifères vivants.

So leicht wie Hr. von Archiac, welcher die Numuliten *animaux completement homogénes* nennt (p. 69), und wie derselbe meint, habe ich mir die physiologische Seite der Aufgabe nicht gemacht, aber er hat sich selbst geschadet, daſs er den Widerspruch ohne Prüfung so weit getrieben und als Monograph mir die wesentlichste Structurerkenntniſs der Nummuliten zu erkennen überlassen hat, denn gerade die Existenz eines Verbindungskanals der Hauptkammern, der unwiderleglich allen untersuchten spiralen Polythalamien zukommt, und seit 17 Jahren, nach seinem Zeugniſs, meiner Erkenntniſs allein überlassen ist, schlieſst auch die Nummuliten den Polythalamien erst an. Der unterhalb dicht an der inneren Spirale die einzelnen Kammern verbindende Canal ist öfter von mir von noch einer zweiten Verbindung der Kammern begleitet erkannt, die beide ein freies Gefäſs durchkreuzt. Daſs die Schwierigkeiten des Erkennens dieses Canales sehr groſs waren, ergiebt sich aus der Entwicklung der Kenntniſs. Jetzt ist seine Darstellung durch die von mir vorgelegte Methode leicht und nun schlieſsen sich sogar einige (vielleicht freilich zufällige) Abbildungen der Zeichner des Hrn. d'Archiac, meine Darstellung bestätigend an. Hätte derselbe jenen Tadel gegen mich nicht so ausdrücklich vom Mangel des Verbindungscanals hergenommen und auch so ausdrücklich Hrn. Carter's gute Beobachtungen getadelt, so hätte man, nach jenen Abbildungen, ihm selbst einen Theil der Erkenntniſs zuschreiben können, was ohne Unrecht nicht mehr angeht. Übrigens lege ich einen ebenso groſsen und gröſseren Ton auf die daneben liegenden freien verästeten Canäle, an deren Stelle bisher nur Furchungen der Kalkschale

erkannt waren, die jedoch das Abgeschlossene solcher Canäle (durch animalische Häute) nicht würden bewiesen haben, was nun die freien, feinen, ästigen Fäden der Steinkerne, nach Art der auslösbaren Häute lebender Polythalamien von 1838, entscheiden. Dieser Sipho, umgeben von verästeten Canälen, entscheidet über die polythalamische Natur der Nummuliten.

Es ist aber auch noch die Stellung der Nummuliten unter den Polythalamien zugänglich und in's Auge zu fassen. Obwohl Hr. d'Archiac p. 52 seines Werkes sagt: Le mode d'accroissement des *Amphistegina* est trop different de celui des *Nummulites*, pour que l'on puisse appliquer à ces dernières l'explication assez compliquée qu'il donne (Mr. Williamson), so habe ich doch kein Bedenken mehr zu erklären, dafs nach meinen neuesten Ermittelungen die Amphisteginen und Heterosteginen allerdings nächst verwandte Formen der Nummuliten sind, deren verdeckte Mundöffnung, gleichviel ob die letzten Zellen anstatt zuzunehmen, abnehmen, durch Auffindung des Sipho scharf erwiesen und nothwendig ist. Auch bei *Operculina* und andern Formen kommen an Gröfse abnehmende letzte Zellen vor, wie es von Carter auch schon richtig erkannt worden ist. Es scheint sich im Wachsthum bei diesen der Mund zuerst zu verlängern und die neue Zelle sich dann von unten nach oben zu vergröfsern. Wahrscheinlich gehören nun alle Nummuliten, sammt den Amphisteginen und Heterosteginen in die Familie der Helicotrochinen. Die Strahlung und mäandrische Zeichnung der Oberflächen der Nummuliten, pafst sehr zu den Oberflächen jener Formen und die höchst dünnen und grofsen Lateralflügel der Hauptkammern mögen bald mehr bald weniger anastomosiren, daher aber auch schwierig für directe Forschung bleiben, indem sie nur selten im Zusammenhang durch Steinkerne erfüllt und zu dünn und zerbrechlich sein mögen, um beim Auflösen so dicker kalkiger Zwischenplatten sich ganz auszulösen. Eine besonders günstige Lokalität kann aber leicht Gebirgsmassen herbeiführen, die allen weiteren Bedürfnissen der Wissenschaft vollends genügen. Ich spreche diefs um so zuversichtlicher aus, als ich bereits feine Platten der Lateralflügel der Centralkammern des *Nummulites Dufrenoyi* erkannt und in Präparaten fragmentarisch aufbewahrt habe.

Diese dünnen Lateraltheile, die sich von jeder Centralkammer bis zum Centrum erstrecken und die anastomosirende *cellulas equitantes* bilden mögen, zeichnen sich durch ein grobkörniges Gefüge aus, wie es die *Heterostegina javana* in allen Theilen ihrer Kammern zeigt. Auch diese groben Körnchen erscheinen zuweilen als Endpunkte feiner Röhren der Schale. Die von mir glücklich untersuchten Nummuliten aus dem Kalke von Adelholtzen und Traunstein in Baiern halte ich für *N. Dufrenoyi* (flach mit schiefen Zellen), *obesa* und *biaritzensis*, nach d'Archiacs Diagnostik. Ganz abweichend von diesen Nummuliten sind die Orbituliten und Orbitoiden, die in zwei ganz getrennte Gruppen, vermuthlich der Polythalamien gehören, erstere zu den Soritinen, letztere zu den Helicosorinen*).

*) Wenn die von mir bisher erläuterten Canäle und Gefäfse der Polythalamien keinen andern Nachweis erlaubten, als eben durch die Steinkerne der fossilen Formen, so möchte hier und da desto leichter ein Zweifel über die Realität dieser Canäle eintreten, je gröfser ihr Reichthum wird und man könnte wohl die Vorstellung gewinnen, dafs die Steinkernbildung überall da falsche Canäle darstelle, wo ursprünglich nur leere Zellen, Zellgewebe und Zellgewebsverbindungen sind, so dafs jedes schwammartige Netzwerk, als Steinkern, scheinbar gefäfsreiche Körper darstellen müsse. Obwohl es kaum glaublich ist, dafs ruhige Überlegung im vorliegenden Falle dergleichen Vorstellungen Wurzel fassen lasse, so mag doch eine objective näher eingehende Erläuterung nützlich sein. Die durch den Grünsand von mir erläuterten Canäle und Gefäfse sind strenger Prüfung zugänglich. Schon 1838 wurde von mir durch ganz andere Methode die Existenz der Hauptformen gerade derselben Canäle bei jetzt lebenden Polythalamien nachgewiesen. Durch Ablösen der Kalkschale blieben die organischen häutigen Auskleidungen und die freien Häute der gleichartigen Canäle übrig. Die Vorstellung von oberhautlosen, homogen gallertigen Thierkörpern ist also fehlerhaft. Unzweifelhaft häutige, gesonderte Canäle dieser Art sind der Sipho sowohl, als die Verbindungscanäle der Flügel der einzelnen Kammern. Andere Systeme von sicheren Canälen sind die durch Carter's sinnreiche Carmin-Injectionen nachgewiesenen Schalen-Canäle. Beiden entsprechen die natürlichen Opal-Injectionen vollständig. So ist also durch 3 ganz verschiedene Methoden der Beobachtung dasselbe in gleicher Form erkannt. Wer das Zellgewebe versteinerter Pflanzen mit diesen dichotonisch verästeten und anastomosirenden Canälen auch nur oberflächlich vergleicht, mufs sich sofort überzeugt fühlen, dafs dies unvergleichbare Gegenstände sind, und eben so wenig vergleichbar ist nun die Structur des unre-

Da nun also die neuesten gewonnenen Structurverhältnisse jene vor 17 Jahren von mir der Akademie vorgelegten nicht

---

gelmäfsigen, einfachen Knochengewebes der Thiere. Ein organisches Ineinandergreifen verschiedener Canalsysteme bei Polythalamien ist jetzt unverkennbar, und unweifelhaft bilden die Canäle der Schale einen wesentlichen Theil des Organismus, gleich den Canälen der muschelartigen Schalen der Entomostraceen und mehr als diese. Während diese reichen Schalencanäle einerseits in constanter Form erkannt werden, sind die stolonenartigen Siphonen und anderen mannigfachen Verbindungen der Kammern untereinander, die als einfach durchbrochene Wände sich so nicht darstellen könnten, directe Structurverhältnisse der eigentlichen Thierkörper, deren noch gröfsere Gliederung im inneren Raum durch andere Beobachtungsmethode schon 1838 von mir nachgewiesen wurde. Farblose grofse Räume jeder einzelnen Kammer zeigten Einschlufs von Bacillarien als genossener Nahrung und andere Räume derselben Kammern zeigten Erfüllung mit brauner, körniger Masse. Unter solchen Verhältnissen die Polythalamien noch homogene und dem *Proteus* der Polygastern und den Spongien verwandte Körper zu nennen, ist wissenschaftlich entschieden unstatthaft. Bei *Amoeba* und *Spongia* ist bisher bei weitem weniger Organisation nachweisbar geworden, obschon auch hier die Erkenntnifs ein Zunehmen derselben in andern Kreisen wahrscheinlich macht.

Ferner scheint es zweckmäfsig über die einflufsreichen Formen des sogenannten Nummuliten-Kalks von Alabama noch einige Erläuterungen zuzufügen. Eine vor mehreren Jahren mir durch Hrn. Prof. Bailey zugesandte kleine Probe dieses nach Lyell über den Zeuglodon Schichten liegenden nordamerikanischen Kalkes, erlaubt mir über den so merkwürdigen *Nummulites Mantelli*, welcher neuerlich als *Orbitalites* und zuletzt auch von Carpenter als *Orbitoides d'Orbigny* abgesondert worden ist, nun mit Hülfe der Steinkerne ein Urtheil abzugeben. Die Steinkerne desselben beweisen, dafs diese geognostisch einflufsreiche Form sich nicht völlig an *Orbitoides* anschliefst, obwohl sie mit dieser in die Gruppe der Helicosorinen wohl gehört. Eine gröfsere Einfachheit des Schalenbaues und die rundliche nicht quadratische Form der Kammern scheidet diese Körper von den Orbitoiden und nähert sie der Gattung *Sorites*. Aber auch an *Sorites* lassen sie sich nicht unmittelbar anschliefsen, weil sie einen deutlichen Verbindungscanal, Sipho, der concentrischen Kammern haben, dessen characteristischer Mangel bei *Sorites* noch feststeht, obschon die einfache Schale und der Mangel an Spaltbarkeit eine grofse Verwandschaft zu *Sorites* begründen. In Steinkernen der amerikanischen Form liegt aufserdem zwischen je 2 Reihen von Kammern ein verästeter starker Canal in der sehr dünnen Schale selbst, auch haben die verschiedenen Reihen der Kammern

aufheben, sondern in völlig gleichem Sinne grofser wachsender Organisation und in derselben Weise noch um das Vielfache

---

Verbindungsröhren, nur weniger regelmäfsig als bei Orbitoiden. Diese Bildung scheint mir eine generische Sonderung zu verlangen, etwa in folgender Art:

SORITINEN. Kein erkennbarer Sipho, noch geschlossene Canäle. Rundliche Zellen. Scheiben unspaltbar. = Bryozoen?

- *Sorites.* Kammern rundlich ohne Lateral-Loben, nackt ohne zelligen Überzug, in einfacher Ebene concentrisch und zugleich in krummen Linien strahlig geordnet.
- *Amphisorus.* Kammern rundlich, ohne Lateral-Loben, nackt ohne zelligen Überzug, in doppelter Ebene concentrisch und in krummen Linien strahlig geordnet. Bei beiden füllen sich die ganzen kalkigen Verbindungsbögen der Zellen leicht durch Carmin und bei ersterem finden sie sich auch als Steinkerne in unveränderter Form.
- *Orbitulites.* Kammern rundlich ohne Lateral-Loben, in mehrfacher Ebene, ohne andersartigen Zellüberzug, concentrisch und zugleich in krummen Linien strahlig geordnet.

HELICOSORINEN. Deutlicher Sipho. Quadratische oder rundliche Kammern. Abgeschlossene Canäle der Schale.

- *Cyclosiphon.* Kammern rundlich ohne Lateral-Loben, in einfacher Reihe concentrisch mit dünnem einfachen oder undeutlich zelligen Überzug, mit Sipho und verästetem, abgeschlossenen Canalsystem in der dünnen Schale. = *Nummulites Mantelli.*
- *Orbitoides.* Kammern quadratisch, ohne Lateral-Loben, in einfacher Reihe mitten zwischen 2 verschiedenartigen Zellschichten und einem abgeschlossenen, verästeten Canalsystem in denselben.

  Die mittelste Anfangszelle ist stets verhältnifsmäfsig grofs, von unregelmäfsiger Spiralform in kleinere Kammern übergehend, die dann eine mehr oder weniger kurz- oder lang-quadratische Gestalt annehmen, bedingt durch meist 4, je 2, Verbindungskanäle. Unregelmäfsige Spirale. Scheibe spaltbar.

übersteigen und fortbilden, so werden ja auch diese Studien welche mannichfache Gebirgsmassen zu erläutern haben, allmählich von treuen Naturforschern, obschon noch vieles hinzuzufügen und das systematische Nebenwerk, da wo es über die eigene directe Beobachtung hinausgreifen mufs, stets hier und da zu ändern sein wird, in gleichem Sinne gefördert werden. Systeme sind nirgends etwas anderes als zeitweilige scholastische Hülfsmittel zur Übersicht, die sich bei wachsenden Erkenntnissen mit ihren Fundamenten ändern müssen. Die höhere Aufgabe ist überall das Wachsthum wahrer Detailkenntnifs zu fördern, welche unvergänglich ist, und durch das Kleinere und Einzelne das Grofse, durch die Theile das Ganze, fafslich macht.

HELICOTROCHINEN. Zweischenkliche anastomosirende Kammern, *cellulae equitantes*, in einfacher vorn abnehmender Spirale mit Sipho.	*Nummulites*. Kammern quadratisch oder sichelförmig, in einfacher vollkommener Spiral-Reihe, ohne andersartigen Zellüberzug, mit Sipho und verästetem, dichten abgeschlossenen Canal-System der Schale um die Kammern. Die Lateralloben oft durchbrochen und anastomosirend, wie bei Heterosteginen. Die jüngsten Kammern stets kleiner als die etwas älteren. Scheiben spaltbar. a. Erste Jugendzellen gröfser und unregelmäfsig (*Monetulites*). b. Erste Jugendzellen klein regelmäfsig. (*Nummulites*).

Die Operculinen haben weder zweischenklige umschliefsende Kammern, noch mehrfache Canal-Verbindungen der Dorsalloben, sind daher keine Nummuliten.

Da ich Hrn. Williamson's Aufsatz von 1848 nicht zur Ansicht erhalten konnte, aber aus einer Anzeige abnehme, dafs er die Nabelcanäle des Polystomatium auch schon kannte, so verweise ich auf diese wichtige Mittheilung.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Transactions of the Royal Society of Edinburgh. Vol. XXI. Part I. Edinburgh 1854. 4.

Proceedings of the Royal Society of Edinburgh. Vol. III. no. 44. Edinburgh 1854. 8. (Mit Begleitschreiben von Hrn. James D. Forbes, Secr.)

The American Journal of Science and Arts. Vol. XIX. no. 55. New Haven 1855. 8.

Annuaire de l'Institut des Provinces et des Congrès scientifiques. Paris et Caen 1855. 8.

Neues Lausitzisches Magazin. Bd. 32. Heft 1. Görlitz 1855. 8.

Bulletin de la Société géologique de France. 2me Série. T. 12. Feuilles 1—3. Paris 1855. 8.

Berichte über die Verhandlungen der Kgl. Sächs. Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig. Philologisch-historische Classe. 1854. Heft 1—6. 1855. Heft 1. 2. Leipzig 1854—55. 8.

Theod. Mommsen, *Die Stadtrechte der Latinischen Gemeinden Salpensa und Malaca.* Leipzig 1855. 4.

E. v. Wietersheim, *Gedächtnifsrede auf Se. Maj. Friedrich August König von Sachsen.* Leipzig 1854. 8. mit Begleitschreiben des Hrn. Prof. Hartenstein, Sekr. d. Kgl. Sächs. Ges. d. Wiss.

Göttinger Nachrichten. no. 7. 8. 1855. 8.

Astronomische Nachrichten. no. 957. 958. Altona 1855. 4.

Joseph Bonjean, *Emploi de l'ergotine chez les malades et les blessés de l'armée d'Orient.* Chambéry 1855. 8. (Überreicht von Hrn. H. Rose.)

Karl Justus Andrae, *Beiträge zur Kenntnifs der fossilen Flora Siebenbürgens und des Banates.* Wien 1854. 4. (Mit einem Begleitschreiben des Hrn. Verfassers.)

Empfangsbescheinigungen für Abhandlungen und Monatsberichte der Akademie waren eingegangen von der Royal Society in Edinburg vom 12. Dec. v. J., von der Königl. und Universitätsbibliothek in Königsberg vom 25. v. M., von der Academia di scienze lettere ed arti in Padua vom 20. v. M.

---

10. Mai. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Peters las über die an der Südostküste Afrika's beobachteten Seefische.

Hr. Henri Martin in Rennes, Hr. Otto Boehtlingk in St. Petersburg, Hr. Joseph Roulez in Gent, Hr. E. W. Koelle in Sierra Leone und Hr. Ludwig Preller in Weimar wurden zu correspondirenden Mitgliedern für die philosophisch-historische Klasse gewählt.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Jürgen Bona Meyer, *Aristoteles Thierkunde. Ein Beitrag zur Geschichte der Zoologie, Physiologie und alten Philosophie.* Berlin 1854. 8. Durch Hrn. Lichtenstein im Namen des Verf. überreicht.

A. Sprenger, *A catalogue of the arabic, persian and hindústány manuscripts, of the libraries of the King of Oudh.* Vol. I. Calcutta 1854. 8.

The white Yajurveda edited by Albrecht Weber. Part II. no. 6. 7. Berlin 1855. 4. (10 Exemplare.)

Zeitschrift für das Berg- Hütten- und Salinenwesen in dem preufsischen Staate, herausg. von R. v. Carnall. III. Band. 1. Lief. Berlin 1855. 4.

Revue archéologique. 12me année. Livraison I. Paris 1855. 8.

Neues Jahrbuch für Pharmacie, herausg. von G. F. Walz und F. L. Winckler. Bd. I. Heft 3. Bd. II. Heft 2. Bd. III. Heft 1—3. Speier 1854—55. 8. (Mit Begleitschreiben des Hrn. Dr. Walz.)

L'Institut. Ire Section. 1855. Avril no. 1109—1113. 4.

Astronomische Nachrichten. no. 959. Altona 1855. 4.

Corrispondenza scientifica in Roma. Anno III. no. 51. 52. Roma 1855. 4.

S. L. Steigmann, *Versuch einer pathologisch-therapeutischen Darstellung der Krankheiten in den Tropenländern.* 2. Heft. Würzburg 1855. 8. (Mit Begleitschreiben des Verf.)

---

14. Mai. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Ehrenberg las über die durch die Grünsand-Steinkerne erläuterte Structur der Nummuliten

als Polythalamien, eine weitere Ausführung seines letzten Vortrags in der Gesammtsitzung der Akademie.

Derselbe sprach ferner über ein europäisches marines Polygastern-Lager und über verlarvte Polythalamien in den marinen Polygastern Tripeln von Virginien und Simbirsk.

Der Petersburger Arzt und Staatsrath Dr. Weifse, welcher seit einem Menschenalter zu den eifrigen Förderern der mikroskopischen Studien gehört, hat in der Mitte vorigen Jahres der Petersburger Akademie der Wissenschaften die sehr interessante Beobachtung eines europäischen fossilen Lagers reiner mariner Polygastern-Schalen ohne Beimischung von Polythalamien bei Simbirsk mitgetheilt, welches sich an die nordamerikanischen ähnlichen geologischen Bildungen in Virginien auffallend anschliefst. Diese Abhandlung ist in den Petersburger *Melanges biologiques* T. II. gedruckt und mit 3 Tafeln Abbildungen erläutert worden. Sie gehört zu den sehr anerkennenswerthen und hervorzuhebenden Studien.

Ein mit geognostischen Untersuchungen beauftragter Mineralog Hr. Pacht, der sich bald darauf aus Schwermuth erschossen, hat in der Nähe des Dorfes Beklemischewo im Korsunschen Kreise des Simbirskischen Gouvernements, in westlicher Richtung von Simbirsk (zwischen Kasan und Saratof an der Wolga), unter dem dort weit verbreiteten Kieselthone am Flusse Stemas, ein Lager von Tripel aufgefunden, das am rechten Ufer eine Mächtigkeit von 30 bis 40 Fufs erreicht. Der darüber liegende Kieselthon ist 20 bis 30 Fufs mächtig, von schiefergrauer Farbe und muschlichem Bruche. In der Ferne sind 50 bis 70 Fufs hohe bewaldete Sandberge von lockerem Sande als Überlagerung sichtbar. Stromabwärts erscheint (als Unterlage) weifse Kreide über Plänerschichten.

Obwohl Hr. Dr. Weifse, welcher mir bereits im vorigen Jahre die Proben dieses von ihm erkannten, interessanten Halibiolithes zugesandt hatte, den Wunsch aussprach, dafs ich sofort gleichzeitig mit ihm die Analyse desselben unternehmen möchte, so habe ich doch damit gezögert, da die Beschäftigung

mit dem Gegenstande in so guten Händen bereits war und es gerade wünschenswerth erschien, dafs auch andere Stimmen über fossile Biolithe erläuternd mehrfach auftreten. Andererseits ist es ein wissenschaftliches Bedürfnifs, dafs verschiedene Beobachter dieselbe Sache in Übersicht nehmen. Eine critische Vergleichung der Formen und Namen mit den mir zu Gebote stehenden Präparaten der 1844 erläuterten virginischen Ablagerungen schien freilich nützlich und nöthig. Die vorliegende Arbeit des Hrn. Dr. Weifse bildet die vortreffliche Basis, auf welcher jede künftige Forschung über den Halibiolith-Tripel von Simbirsk sich weiter entwickeln kann und auf der ich auch jetzt der Akademie über jenes interessante Lager Bericht erstatte.

Hr. Dr. Weifse hat in mehr als 100 Analysen 106 Formen als Bestandtheile ermittelt, 56 Polygastern, 50 Phytolitharien, von denen die Mehrzahl Spongolithen sind. Sehr richtig ist die Hauptmasse der Formen-Arten mit den schon bekannten für identisch gehalten worden, und ebenso richtig ist es, dafs einige neue Lokalformen diese Gebirgsart auszeichnen und characterisiren. Als sicherste und interessanteste erschien Hrn. Weifse eine häufig vorkommende Gestalt, die er als neues Genus erkannte und *Eunotogramma* nannte, mit 4 Arten. Er fand durch Vergleichung der von mir gegebenen Verzeichnisse und der Abbildungnn in der Mikrogeologie dafs im Ganzen das Gestein von Simbirsk am meisten mit dem Lager bei Richmond übereinstimme und in Betreff der Phytolitharien sich dem von Oran am meisten nähere. Aufser dem neuen Genus sei das Lager von Simbirsk noch durch 2 Polygastern und gegen 20 Phytolitharien characterisirt, die in den virginischen und mittelländischen Lagern fehlen. Eine grofse Anzahl Formen jener Gebirgsschichten gehen aber dem russischen ab, das sich besonders durch die beträchtliche Zahl der Spongolithen-Arten unterscheide. Hervorgehoben wird das sehr wichtige gänzliche Fehlen von Kalkthierchen. Die Formen sind auf den Tafeln ziemlich kenntlich abgebildet und sehr erfreulich ist die Anwendung der mit meinen Darstellungen vergleichbaren Vergröfserung von gegen 300mal im Durchmesser.

Als ich vor nun 13 und 11 Jahren, über die von Hrn. Roger entdeckten virginischen Tripel mikroskopische Analysen mittheilte, machte ich auf das auffallende Resultat aufmerksam, dafs jene Gebirgsschichten nur aus Kieseltheilen, meist Kieselschalen von Polygastern bestehen und dafs die ähnlichen europäischen Tripel- und Polirschiefer-Ablagerungen sich wesentlich dadurch unterschieden, dafs sie entweder nur aus Süfswasserformen gebildet sind, oder dafs sie mit kleinen Kalkschalen von Polythalamien gemischt, Mergel darstellen, welche sich mit altem Meeresgrunde direct vergleichen und als solchen anerkennen liefsen. Die amerikanischen Gebirgslager dieser Art bestanden aus Meeresgebilden blofs kieseliger Natur ohne alle Beimischung von Polythalamien und enthielten mithin einen Character, welcher dem gewöhnlichen Meeresgrunde zuwider ist. Dieser schon chemisch leicht nachzuprüfende Character (Säure bewirkt kein Brausen), wurde damals von Prof. Bailey in New York ebenfalls erkannt und weiter entwickelt. Derselbe Gesichtspunkt ist es auch hauptsächlich von welchen aus Hr. Dr. Weifse die bei Simbirsk entdeckte Gebirgsart analysirt und übereinstimmend mit den virginischen, aber abweichend von den europäischen gefunden hat.

Die mir zugekommene Probe ist eine mürbe der Schreibkreide ähnliche Gebirgsmasse, die an Gewicht etwas leicht, aber doch nicht viel leichter als Schreibkreide ist, von gelblicher oder auch ins Graue ziehender Farbe, abfärbend, aber dabei nicht ohne Festigkeit, in welcher Abdrücke von bivalven Muscheln, ohne Schalen-Reste, vereinzelt sichtbar sind. Beim Glühen wird sie erst grau und dann weifs. Salzsäure wird ohne Brausen aufgesogen.

Ich habe diese Gebirgsart in 80 mikroskopischen Analysen nach der von mir üblichen Art geprüft und lege der Klasse die gefertigten Präparate davon vor, welche mir Gelegenheit gegeben haben ein festes und weiter fort zu prüfendes Urtheil über die sämmtlichen Bestandtheile selbstständig abzugeben, so dafs die grofse Mehrzahl der Namen des Hrn. Dr. Weifse ihre glückliche autoptische Bestätigung erhalten konnten. Das Verhältnifs der von mir beobachteten Formenarten nach den Präparaten erlaube ich mir vorzulegen.

Die allgemeine Mischung besteht mikroskopisch aus vielem farblosen (grauen) Mulm, vielen deutlich organischen Theilen und selbstständigen Organismen, und aus dazwischen liegendem Sande von crystallheller, gelblicher und grünlicher Farbe.

Nächst dem beabsichtigten, vergleichenden Formenverzeichnifs war ich besonders durch meine fortschreitenden Untersuchungen über die Steinkerne der Polythalamien, als ältere Gebirgsmassen-Elemente, angeregt, dieser neuen, scheinbar polythalamienlosen Gebirgsart eine specielle Aufmerksamkeit und Nachforschung rücksichtlich solcher Steinkerne zuzuwenden.

Seitdem ich nämlich in der neuesten Zeit nicht speculativ, sondern nach directen Beobachtungen die Ansicht befestigt hatte, dafs sowohl der Grünsand als auch Rothsand, und sogar doppelt lichtbrechender, wasserheller und weifser Quarzsand nicht selten, zuweilen der ganzen Masse nach, aus Steinkernen von Polythalamien-Gliedern und ganzen Polythalamien besteht, erschien mir die Eigenthümlichkeit der virginischen marinen Polygastern-Tripel und Polirschiefer einer Nachprüfung zu bedürfen, ob nicht die fehlenden Polythalamien, in solche Steinkerne umgewandelt und als jener Sand beigemischt wären, der überall ein Element der Zusammensetzung bildet.

Ich habe diese Nachprüfung der nordamerikanischsn Felsarten sofort vollzogen und auch alsbald das Resultat gewonnen, dafs allerdings zwischen vielen unförmlichen, doppelt lichtbrechenden Quarzsandkörnern ihrer Mischung sich auch Grünsandkörner von der Form der Polythalamien-Glieder nicht selten beigemengt finden, am meisten in den Tripeln von Petersburg in Virginien.

Da sich im Jahr 1850 durch die Nachforschungen des unermüdlichen und geistvollen mikroskopischen Beobachters Hrn. Prof. Bailey in New York (Smithsonian contrib. to knowledge Vol. II.) ergeben hatte, dafs die Erde der Reisfelder in Georgien und Süd-Carolina eine den virginischen Tripeln der Urweltbildung so gleiche Zusammensetzung von mikroskopischen Meeres-Polygastern, ohne alle Beimischung von Polythalamien habe, dafs jene Urweltbildung hierdurch sich in der jetzigen Zeitperiode offenbar fortsetze, so habe ich auch diesem Culturlande, wovon ich 1853 durch Hrn. Bailey eine Probe erhielt,

eine sorgfältige, auf die Steinkerne der Polythalamien gerichtete Aufmerksamkeit zugewendet. Auch hier fanden sich nicht wenige Grünsandkörner in der Gestalt von Polythalamien-Gliedern, die sich den Gattungen der Rotalinen und Polymorphinen anreihen liefsen. Ja es fanden sich sogar dem Fichten-Pollen im Tertiärgebirge ähnlich erhaltene, weiche Häute, von wohl erhaltener Form der Rotalinen, der *Rotalia globulosa*, ohne Kalkgehalt, wie sie im Meeresschlamm nicht selten vorkommen. Diese Ergebnisse sind in der Fortsetzung des Textes der Mikrogeologie unter Georgien bereits entwickelt.

Geleitet durch diese Resultate der nachdenkenden Forschung vermuthete ich auch eine Beimischung von Polythalamien in den scheinbar ganz Polythalamien-leeren Schichten der neuen Gebirgsart von Simbirsk. In dem sandigen Rückstande beim Abschlemmen fanden sich denn auch allerdings sogleich stabförmige, helmförmige und kugelförmige Grünsandkörner, welche jenen Character der Steinkerne von Polythalamien-Gliedern zeigen. Sehr wahrscheinlich mag nun auch ein Theil der farblosen Sandkörner desselben Ursprungs sein, doch habe ich dies Letztere noch nicht erfahrungsmäfsig zur Überzeugung gebracht, während ich die ersteren als Präparate aufbewahrt habe und mit vorlege.

Schon früher hatte ich die Vorstellung bei mir festgehalten, dafs die virginischen Tripelgesteine aus marinen Polygastern, oder halibiolithischen Tripel, welche sich von den ähnlichen europäischen Mergeln und dem gewöhnlich mergelartig gemischten Meeresgrunde durch Mangel an Kalkgehalt aus Polythalamien unterscheiden, durch stattgefundenes Abschlemmen der verschiedenen Bestandtheile in verschiedene Örtlichkeiten vermittelst der Meeresströmungen bewirkt haben möchten, allein die polythalamienleeren Culturerden des grofsen, höchst fruchtbaren Küstenlandes von Georgien liefsen sich als gehobener neuester Meeresboden der dortigen polythalamienreichen Küste so nicht erklären.

Eine andere Vorstellung liefs sich in der Art mit der Erfahrung in Übereinstimmung bringen, dafs die nordamerikanischen Culturländer der Küste wohl nur durch die Fluth und durch das Vermischen des aufgestauten Flufswassers mit dem

Meerwasser bei der Fluth ihren Gehalt an Meeresgebilden beigemischt erhielten und dafs nur diejenigen Erdschichten polythalamienlose marine Polygastern-Mischung zeigen möchten, welche entfernter vom Meere liegen und denen die Fluth durch die Aufstauung nur die leichtesten und feinsten Meeresbestandtheile mittheilen kann. Denn es war eine meiner früheren Erfahrungen, dafs schon bei Hamburg die marinen Beimischungen des Flufsgebietes entfernter vom Meere, keine Polythalamien, aber oft noch zahlreiche Polygastern des Meeres enthielten, und ich habe durch solche Charactere häufig ein, oft sehr tief ins Festland reichendes, oberes Fluthgebiet im Flufsgebiet feststellen können.

Eine dritte Vorstellung, welche mir bei den virginischen kalklosen Halibiolith-Tripeln vorschwebte, war die Möglichkeit, dafs sie als einfach gehobener Meeresboden der Urzeit anzusehen sein könnten, bei welchem durch irgend eine später einwirkende freie Säure, saure Dämpfe, oder besondere Beschaffenheit des Grundwassers alle feineren Kalktheile ausgelaugt worden. Es konnte nur keine Schwefelsäure gewesen sein, weil sich sonst Gyps gebildet hätte.

Durch die Beobachtung der Steinkerne von Polythalamien werden jetzt jene Ansichten vom Abschlemmen durch Meeresströmung, oder Fluth und Ebbe, unwahrscheinlich, und es wird wahrscheinlicher, dafs die feinen Kalkschalen der Polythalamien, sei es durch gewöhnliches Wasser, das langsam, aber bei fortwährendem Filtriren mächtig einzuwirken vermag, sei es durch gesäuertes Wasser, aufgelöst worden sind.

Da die Steinkernbildungen im neuesten Meeresschlamme, obschon zuweilen Schwefeleisen als schwarze Kugeln manche Polythalamienschalen erfüllt, selten sind, in den Nummuliten-Kalken der Tertiärzeit aber der gröfste Reichthum solcher Erscheinungen in einem Grade ist, welcher die organischen Formen noch nicht zu sehr unkenntlich gemacht hat, so läfst sich in manchen Fällen auch wohl auf das Alter solcher Schichten ein brauchbarer Schlufs machen. So würde z. B. das geringere Vorhandensein solcher Steinkerne in dem Culturlande der Küste von Georgien nicht erlauben, diese Oberfläche für ein mit Humus gemengtes Tertiärlager zu halten, es bleibt vielmehr ein

gehobener, neuester Meeresboden, dessen Polythalamien ausgelaugt sind und sparsam als Steinkerne und schwerlösliche Häute noch erkennbar werden.

Verzeichnifs und Synonymie der von Dr. Weifse bei Simbirsk beobachteten Formen.

Namen und Abbildungen.	Synonyme.
Polygastern: 56.	
Actinoptychus biternarius Taf. I. fig. 8.	= *Actinopt. duodenarius.*
ternarius Taf. I. fig. 9 a.	= „ *biternarius?*
quaternarius Taf. I. fig. 9 b.	(= „ *biternarius?*)
senarius Taf. I. fig. 10.	= „ *senarius*
Amphitetras antediluviana Taf. I. fig. 23.	= *Amphitetras antediluviana?*
Biddulphia tridentata Taf. III. fig. 36 a. b. c. d.	= *Eunotogramma Weifsei.*
Coscinodiscus Argus Abbild. fehlt.	
centralis Taf. I. fig. 3.	= *Symbolophora Microtetras.*
flavicans Taf. I. fig. 5 a. b.	= *Coscinodiscus lineatus?*
Gigas Abbild. fehlt.	= ? ?
lineatus { Taf. I. fig. 2 a.	= *Dictyopyxis cruciata.*
lineatus { „ „ „ 2 b.	= *subtilis.*
marginatus Abbild. fehlt.	
minor Taf. I. fig. 4 a. b.	= *Coscinodiscus polycora.*
Patina Taf. I. fig. 6.	= *Coscinod. Patina?*
perforatus Abbild. fehlt.	
radiatus Taf. I. fig. 1 a. b. c. d.	= *Coscinod. Argus?*
radiolatus Taf. I. fig. 7.	= *Eupodiscus? subtilis?*
Denticella Tridens Taf. III. fig. 35.	= *Biddulphia tridentata?*
Dictyocha Navicula? Taf. III. fig. G.	= *Mesocena Triangulum.*
Quadratum { Taf. III. fig. E.	= *Dictyocha Pons.*
Quadratum { Taf. I. fig. 21.	(= *Dictyocha Pons.*)
Stella Taf. I. fig. 31.	= *Dictyolithis megapora?* (einzelne Zelle.)
triommata Taf. I. fig. 30 a. b.	= *Dictyocha triommata.*
tripyla Taf. III. fig. 32. (*D. Speculum?*)	= *Dictyocha tripyla?*
Dictyopyxis cruciata Taf. I. fig. 14.	= *Dictyopyxis cruciata.*
Cylindrus? Taf. I. fig. 15.	= *Dictyopyxis Cylindrus.*
Lens? Taf. I. fig. 4 c. d.	= *Dictyopyxis Lens?*
urceolaris Abbild. fehlt.	= ? ?
Eunotogramma triloculatum. Taf. III. fig. 37. a. e.	= *Eunotogramma triloculat.*
quinqueloculatum. T. III. fig. 37. b. f. i. k.	= *Eunotogr. quinqueloculat.*
septemloculatum. Taf. III. fig. 37. c. g.	= *Eunotogr. septemloculat.*

Eunotogramma novemloculatum Taf. III. fig. 37. d. h. l.	= *Eunotogr. novemloculat.*
Gallionella crenata Taf. I. fig. 12. a. b.	= *Gallionella crenata??*
sulcata Taf. I. fig. 11. a. b. c.	= *Gallionella sulcata.*
Goniothecium Monodon? Taf. I. fig. 28.	= *Goniothecium euryomph.?*
Haliomma ovatum? Taf. I. fig. 27. a.	= *Haliomma ovatum?*
radians Taf. I. fig. 27. b.	= *Haliomma radians?* (Beide sind wohl Tethyen-Theile.)
Hemiaulus antarcticus Taf. I. fig. 18. e. f.	= *Hemiaulus Polycystinorum.*
Lithocampe Radicula Taf. III. fig. 34.	= *Encyrtidium lineatum?*
Mastogonia? Taf. III. fig. K. a. b.	= ? ?
Mesocena? Taf. III. fig. D.	= *Mesocena? quaternaria.*
Navicula Scalprum Taf. I. fig. 26.	= *Spongolithis? flexuosa?*
Periptera Capra? Taf. III. fig. A.	= *Periptera? Capra?*
Pyxidicula Actinocyclus Taf. I. fig. 13. (*Cyclotella Rotula K.*)	= *Actinocyclus Pyxid.?*
apiculata Taf. I. fig. 16. a. b.	= *Stephanopyxis.*
appendiculata Taf. I. fig. 17.	= *Stephanopyxis.*
Rhizosolenia americana Taf. I. fig. 29. a. b.	a = *Rhizosolenia americana.* b = *Goniothecium? urceol.*
Synedra Ulna Taf. I. fig. 25.	= *Fragilaria Amphiceros?*
Triceratium acutum Taf. I. fig. 21.	= *Triceratium acutum.*
Favus? Abbild. fehlt.	= ? ?
Pileolus Taf. I. fig. 20.	= *Tricerat. Pileolus?*
Reticulum Taf. I. fig. 18. a. (b?)	a = *Tricerat. Reticulum?* b = *Tricerat. Flos?*
striolatum Taf. I. fig. 18. c. d.	= *Triceratium carinatum.*
undulatum Taf. I. fig. 19.	= *Triceratium Flos?*
? Taf. I. fig. 22. a. b.	= *Eunotogramma Weissei.*
Zygoceros Rhombus Taf. III. fig. 3.	= *Zygoceros Rhombus.*
Fragmenta incerta Taf. III. fig. B.	= *Synedra?*

Phytolitharien: 50.

Actiniscus Pentasterias Taf. II. fig. 2. *Sirius* Taf. II. fig. 8. *Tetrasterias* Taf. II. fig. 1.	= *Lithasteriscus fistulosus?*
Amphidiscus Naucrates Taf. II. fig. 0.	= *Amphidiscus Naucrates.*
Lithasteriscus Globulus Taf. II. fig. 4. a. b. rechts.	= *Lithasteriscus Globulus.*
radiatus Taf. II. fig. 5.	= *Lithast. radiatus.*
reniformis Taf. II. fig. 6.	= *Lithosphaera reniformis?* (v. *Lithosph. grammost.*)

Lithasteriscus tuberculosus Taf. II. fig. 4. b. links.	= *Lithasteriscus tuberculosus*
Lithostylidium Clepsammidium Taf. II. fig. 3.	= ? ? *Arthrolithis* ?
Spongolithis acicularis Taf. II. fig. 9. a.	= *Spongol. acic.* oben u. unten = *Spongol. obtusa*, Mitte.
β flexuosa „ „ „ 9. b.	= *Sp. flexuosa.*
Acus „ „ „ 10.	= *Sp. Acus ?* rechts. = *Caput serpentis* links.
amphioxys „ „ „ 11.	= *Sp. amphioxys.*
Anchora „ „ „ 12.	= *Sp. ? Anchora.*
St. Andreae „ „ „ 13.	= *Sp. St. Andreae ?*
anthocephala „ „ „ 14.	= *Sp. verticillata ?*
apiculata „ „ „ 15.	= *Sp. apiculata.*
aspera „ „ „ 16.	= *Sp. aspera.*
Caput serpentis „ „ „ 17.	= *Sp. Caput serpentis.*
cenocephala „ „ „ 18.	= *Sp. cenocephala.*
Clavus „ „ „ 19.	= *Sp. Clavus.*
Cornu cervi „ „ „ 20.	= *Actinolithis dichotoma.*
Crux „ „ „ 21. a.	= *Spongol. Crux* oben. = *Spongol. verticillata* unten.
fistulosa „ „ „ 23.	= *Sp. fistulosa.*
foraminosa „ „ „ 24.	= *Sp. foraminosa.*
Fustis Taf. II. fig. 26. a. b.	a = *Sp. Fustis α* b = *β inflexa.*
Gladius Taf. II. fig. 27.	= *Sp. Crux β.*
Hamus „ „ „ 28.	= *Sp. Hamus.*
inflexa „ „ „ 29.	= Sp. *acicularis β inflexa.*
ingens „ „ „ 30.	= *Sp. ingens ?*
lacustris „ „ „ 31.	= *Sp. Gigas ?*
Malleus „ „ „ 32.	= *Sp. Malleus.*
mesogongyla „ „ „ 33.	= *Sp. amblyogongyla.*
nodosa „ „ „ 34.	= *Sp. nodosa ?*
obtusa „ „ „ 35.	= *Sp. amphioxys ?*
Palus Taf. II. fig. 36. a. b. c.	a = *Sp. ramosa.* b c = *Sp. Crux.*
quadricuspidata „ „ „ 37.	= *Sp. quadricuspidata.*
polyactis Taf. III. fig. 46.	= *Sp. polyactis.*
robusta Taf. III. fig. 38.	= *Sp. Gigas ?*
setosa Taf. II. fig. 22.	= *Sp. aspera.*
stellata ? Taf. II. fig. 21. b.	= *Sp. verticillata.*
Trachystauron Taf. III. fig. 39.	= *Sp. Trachystauron.*
Trianchora Taf. III. fig. 40. (an *Amphidiscus armatus ?*)	= *Amphidiscus Trianchora ?*

Triceros Taf. II. fig. 25.	= *Sp. Triceros.*
uncinata Taf. III. fig. 42. a. b.	= *Sp. uncinata.*
unguiculata Taf. III. fig. 43.	= *Sp.? Jaculum.*
vaginata Taf. III. fig. 44	= *Sp.? vaginata? ?*
verticillata Taf. III. fig. 45.	= *Sp. anthocephala?*
Spongophyllium Cribrum Abbild. fehlt.	= ? ?
Dictyolithis megapora Abbild. fehlt.	= *Dictyol. megapora?*

Verzeichnifs aller bei Simbirsk beobachteten Formen.

Die mit * versehenen sind von mir selbst beobachtet und in Präparaten aufbewahrt.

Polygastern: 76.

**Actinoptychus apicatus* n. sp.
* *biternarius.*
* *denarius.*
duodenarius
? *Pyxidicula.*
* *senarius.*
**Amphitetras antediluviana.*
**Aulacodiscus Crux.*
**Biblarium?* (an *Biddulphia?*)
**Biddulphia includens* n. sp.
tridentata?
**Chaetotyphla saxipara?*
**Coscinodiscus Argus?*
* *eccentricus.*
* *fasciatus* n. sp.
* *lineatus.*
* *perforatus?*
* *Polycora* n. sp.
* *subtilis ?*
**Craspedodiscus ?*
**Denticella Tridens.*
* *pusilla* n. sp.
Dictyocha Pons.
Speculum?
* *triommata.*
* *tripyla.*
**Dictyopyxis cruciata.*

Dictyopyxis Cylindrus.
Lens.
* *subtilis* n. sp.
**Discoplea picta ?*
* *simbirsciana* n. sp.
**Endictya oceanica.*
**Eunotogramma triloculatum.*
* *quinqueloculatum.*
* *septemloculatum α*
* *β octonum* n. var.
* *novemloculatum.*
* *amphioxys* n. sp.
(cfr. *Biddulphia lunata*).
* *elongatum* n. sp.
* *Weifsei* n. sp.
**Eupodiscus ? subtilis* n. sp.
**Fragilaria ? Amphiceros.*
(*Rhaphoneis ?*)
* *pinnata.*
**Gallionella apiculata* n. sp.
* *coronata.*
* *crenata.*
* *distans.*
* *sulcata.*
**Goniothecium Cocconema* n. sp.
* *Cymbalum* n. sp.
* *euryomphalum* n. sp.
* *urceolatum* n. sp.
**Hemiaulus Polycystinorum.*
Mesocena ? quaternaria n. sp.
* *Triangulum.*
**Mastogonia Actinocyclus.*
**Periptera Capra ?*
(*Geolithium ?*)
**Rhizosolenia americana.*
* *Calyptra ?*
**Stephanopyxis apiculata.*
appendiculata.
* *hispida.*
**Symbolophora Microhexas.*
* *Micropentas.*
* *Microtetras.*

**Symbolophora Microtrias.*
**Synedra Linea.*
?
**Trachelomonas ? laevis.*
**Triceratium carinatum* n. sp.
* *Flos* n. sp.
* *megastomum.*
* *Pileolus.*
* *Pileus ?*
* *Reticulum.*

Phytolitharien: 60.
Amphidiscus brachiatus.
* *Disphaera* n. sp.
Naucrates.
* *Trianchora.*
verticillatus.
**Lithasteriscus fasciculatus* n. sp.
* *fistulosus* n. sp.
radiatus.
* *Tribulus.*
* *tuberculatus.*
**Lithosphaera osculata.*
* *grammostoma* n. sp.
reniformis ? (*Spongolithis ?*)
**Spongolithis acicularis.*
* *aculeata.*
* *Acus.*
* *amblyogongyla.*
* *amphioxys.*
* *Anchora.*
St. Andreae.
* *anthocephala.*
* *annulata.*
* *apiculata.*
* *aspera.*
* *binodis.*
* *Caput serpentis.*
* *cenocephala.*
* *Clavus.*
* *crassiceps* n. sp.
* *Crux.*

Spongolithis Eruca.
• *fistulosa.*
• *flexuosa.*
• *foraminosa.*
• *Fustis α recta.*
• *β inflexa.*
• *Gigas.*
• *Hamus.*
• *inflexa (acicularis ?)*
ingens.
Jaculum.
Malleus.
• *mesogongyla.*
• *neptunia.*
nodosa.
• *obtusa.*
polyactis.
quadricuspidata.
ramosa.
• *robusta.*
• *septata.*
• *stellata.*
• *Trachystauron.*
• *Trianchora.*
• *Triceros.*
• *uncinata ?*
• *Uncus.*
unguiculata.
• *vaginata.*
• *verticillata.*

Polycystinen: 11.

•*Ceratospyris radicata.*
•*Dictyophimus ?*
•*Eucyrtidium irregulare* n. sp.
• *lineatum.*
• *simbirscianum* n. sp.
•*Flustrella concentrica.*
• *spiralis.*
•*Haliomma radians.*
• *ovatum.*

**Lithopera rossica* n. sp.
**Lychnocanium rossicum* n. sp.

Geolithien: 6.
**Actinolithis dichotoma.*
**Colpolithis irregularis* n. sp.
**Dictyolithis micropora.*
* *megapora.*
**Arthrolithis constricta.*
**Rhabdolithis intexta* (*Spongolithis?*)

Polythalamien: 10.
Steinkerne als Grünsand.
*Dreieckig (*Rotalina*).
*Glockenartig.
*Halbmondartig (*Textilaria*).
*Helmartig (*Rotalia*).
*Kugelartig (*Globigerina*).
*Sattelartig glatt (*Nonionina*.)
* gezahnt (*Geoponus?*)
*Sichelartig (*Grammostomum*).
*Stumpfzahnig (*Rotalina*).
*Viereckig (*Nummulites, Orbitoides*).

Mollusken: 2.
**Conchifera marina.*
**Conchifera marina.*

Unorganisches: 2.
*Unförmlicher Quarzsand.
*Mulm.

Summa: 165 organische Formen und Arten.

Endlich legte derselbe den ihm kürzlich aus Java zugesendeten frischen Auswurf des Schlamm-Vulkans von Poorwadadi vor und gab einige vorläufige Nachrichten über dessen Reichthum an organischen Bestandtheilen.

Hr. Dirichlet legte folgenden Nachtrag zu einem Aufsatze von Hrn. Prof. Heine vor, welcher im letzten Jahrgange des Monatsberichts abgedruckt ist.

Im vorigen Jahre habe ich Ihnen eine Abhandlung mitgetheilt, in welcher ich auf die Aufgabe geführt wurde, ein elliptisches Integral der ersten Gattung, in welchem unter den Wurzelzeichen imaginäre Constante vorkommen, wenigstens für einen gewissen speciellen Fall in die kanonische Form der elliptischen Integrale zu verwandeln*). Indem ich mich seitdem mit der Transformation in dem allgemeinen Falle beschäftigte, wurde es nothwendig, das Fundamental-Problem, auf welches diese Aufgabe unmittelbar führt, gleichfalls mit einem allgemeineren zu vertauschen. Über dasselbe erlaube ich mir folgende Mittheilungen zu machen.

Unsere Aufgabe besteht darin, ein elliptisches Integral $\int \frac{dz}{\sqrt{1-z^2}\sqrt{1-k^2z^2}}$, wenn z eine imaginäre (complexe) Gröfse bezeichnet, die auf gegebene Art continuirlich von dem Anfangswerthe o zu dem Endwerthe Z läuft, und wenn ferner die Quadratwurzeln mit z sich continuirlich ändern, als die Summe von den Integralen

$$\int_0^a \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}\sqrt{1-k^2x^2}}, \qquad i\int_0^b \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}\sqrt{1-k'^2x^2}},$$

deren Grenzen a und b reel und nicht gröfser als 1 sind, darzustellen. Für den Fall, dafs k reel ist, hat Richelot Formeln für a und b gegeben; wir haben uns unter k eine complexe Gröfse vorzustellen, deren Modulus kleiner als 1 ist.

Es ist bekannt, dafs das Integral nach z, je nach dem Wege auf welchem z von o bis Z gelangt, verschiedene Werthe annehmen kann, die sich aber um ganze Vielfache von K und iK' unterscheiden. Auch lassen sich diese Vielfachen, um welche das Integral zunimmt, wenn man von einem gegebenen Wege zu einem andern übergeht, leicht bestimmen. Es ist daher nur nöthig — und das soll der Kürze halber hier geschehen — das Integral für irgend einen willkührlich gewählten Weg zu bestimmen.

*) Monatsbericht des Jahres 1854, p. 570.

Um diesen Weg anzugeben, bezeichnen wir die zu z, k, $\sqrt{1-z^2}$, $\sqrt{1-k^2 z^2}$ conjugirten Zahlen mit ζ, γ, $\sqrt{1-\zeta^2}$, $\sqrt{1-\gamma^2 \zeta^2}$, und setzen

$$p = \sqrt{1-k^2 z^2} + \sqrt{1-\gamma^2 \zeta^2}$$
$$qi = \sqrt{1-z^2} - \sqrt{1-\zeta^2}$$
$$r = \sqrt{1-z^2}\sqrt{1-\gamma^2 \zeta^2} + \sqrt{1-\zeta^2}\sqrt{1-k^2 z^2}$$

Es erhält dann das Integral nach z für alle die Wege zwischen o und Z denselben Werth, für welche keine der Gröfsen p, q, r verschwindet, so dafs wir einen von diesen willkührlich wählen können.

Man kann leicht ein geometrisches Bild zur Veranschaulichung dieses Resultates entwerfen. Zwei sich im Punkte A rechtwincklich schneidende Grade $X' A X$ und $Y' A Y$ mögen resp. die Achsen der reellen und der rein imaginären Werthe vorstellen. M und M' seien die Puncte $+1$ und -1, ferner einer der Punkte $\frac{1}{k}$ und $-\frac{1}{k}$ sei N, der andere N'. Es wird dann $p = o$ für die beiden Graden NS und $N'S'$, welche die Verlängerungen der Graden, durch die man N mit N' verbinden könnte in's Unendliche sind. Es verschwindet q auf der Graden $M'AM$ und auf der ganzen Achse des Imaginären $Y'AY$, und endlich r wird Null auf zwei Stücken einer gewissen Lemniscate, von denen das eine die Punkte MN, das andere $M'N'$ verbindet. Der Weg von z, für den wir das Integral bestimmen wollen, ist also irgend einer von denen, welche die Punkte o oder A und Z verbinden, ohne eine dieser Linien, d. h. ohne die unendliche Achse des Imaginären $Y'AY$, das endliche Stück der reellen Achse $M'M$, die Lemniscaten-Stücke MN und $M'N'$, und endlich die nach einer Seite unendlichen Graden NS und $N'S'$ zu schneiden.

Für diesen Weg ist unser Integral unmittelbar die Summe der zwei Integrale mit den Grenzen a und b.

Um zunächst die Vorzeichen von a und b zu bestimmen, müssen wir festsetzen, welche Werthe $\sqrt{1-z^2}$ und $\sqrt{1-k^2 z^2}$ am Anfange des Laufes, also für $z = o$ hatten: es mögen beide gleich $+1$ gewesen sein. Nimmt man dann in den beiden Integralen mit den Grenzen a und b die reellen

... und wenn ferner
... ändern, als die Sum

$$\int^{x} \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}\sqrt{1-k'^2x^2}},$$

...cht gröfser als 1 sind, da
... ist, hat Richelot Forme
...ns unter k eine comple
...kleiner als 1 ist.
...al nach z, je nach de
...ngt, verschiedene Werth
...ze Vielfache von K un
...h diese Vielfachen, u
...n von einem gegebene
...e bestimmen. Es ist d
...e halber hier geschrieb
...rlich gewählten W

Um diesen Weg anzugeben, bezeichnen wir die zu z, k, $\sqrt{1-z^2}$, $\sqrt{1-k^2 z^2}$ conjugirten Linien mit ζ, γ, $\sqrt{1-\zeta^2}$, $\sqrt{1-\gamma^2 \zeta^2}$, und setzen

$$p = \sqrt{1-k^2 z^2} + [illegible]$$
$$q = \sqrt{1-z^2} - [illegible]$$
$$r = [illegible]$$

Es erhält dann das Integral [illegible] schen o und Z [illegible] p, q, r [illegible] wählen können.

Man kann [illegible] chung [illegible] rechtwinkligen [illegible] resp. die Axen [illegible] vorstellen. M und N [illegible] ferner einer der Punkte [illegible] und [illegible] Es wird dann $p = o$ für die beiden [illegible] S S', welche die Verlängerungen der Graden, durch die man N mit N' verbinden könnte in's Unendliche sind. Es verschwindet q auf der Graden $M' A M$ und auf der ganzen Achse des Imaginären $Y' A Y$, und endlich r wird Null auf zwei Stücken einer gewissen Lemniscate, von denen das eine die Punkte $M N$, das andere $M' N'$ verbindet. Der Weg von z, für den wir das Integral bestimmen wollen, ist also irgend einer von denen, welche die Punkte o oder A und Z verbinden, ohne eine dieser Linien, d. h. ohne die unendliche Achse des Imaginären $Y' A Y$, das endliche Stück der reellen Achse $M' M$, die Lemniscaten-Stücke $M N$ und $M' N'$, und endlich die nach einer Seite unendlichen Graden $N S$ und $N' S'$ zu schneiden.

Für diesen Weg ist unser Integral unmittelbar die Summe der zwei Integrale mit den Grenzen a und b.

[illegible] zunächst die Vorzeichen von a und b zu bestimmen [illegible] setzen, welche Werthe $\sqrt{1-z^2}$ und [illegible] des Laufes, also für $z = o$ hatten: es [illegible] gewesen sein. Nimmt man dann in [illegible] mit den Grenzen a und b die reellen

Theile der Quadratwurzeln während der ganzen Integration positiv — keiner dieser reellen Theile kann während der Integration verschwinden — so erhalten a und b resp. die Zeichen des reellen und des imaginären Theiles, den z am Anfang seiner Bahn annimmt.

Verwandelen p, q, r für $z = Z$ sich in P, Q, R, so findet man die Werthe von a und b aus den Gleichungen

$$P^2 a^4 - a^2 (P^2 - Q^2 - R^2) - Q^2 = o$$
$$R^2 b^4 - b^2 (R^2 - P^2 - Q^2) - Q^2 = o.$$

Jede dieser Gleichungen hat zwei gleiche und entgegengesetzte reelle Wurzeln, aus denen man die mit passendem Zeichen herausnimmt; die beiden andern Wurzeln sind imaginär und im besonderen Falle gleich 0. Die beiden reellen Wurzeln sind auch, wie es verlangt wurde, kleiner als 1.

Wie man die beiden Integrale in Abelsche zerlegen kann, die reelle Grenzen und reelle Constante unter dem Integralzeichen haben, ist durch Jacobi's Arbeiten bekannt.

Hr. Braun theilte folgende Abhandlung des Hrn. Dr. Caspary über einige Hyphomyceten mit zwei- und dreierlei Früchten mit.

In der Abtheilung der Pilze, die bisher mit dem Namen Hyphomyceten belegt wurde, sind im Verhältniſs mit den Coniomyceten, Diskomyceten und Pyrenomyceten nur erst wenige Gattungen mit verschiedenartigen Früchten bekannt. Corda fand schon 1842 bei *Penicillium glaucum* auſser den gewöhnlichen Sporen keimende, 2—3 zellige Organe, welche er Gemmen nannte (Corda Anleitung, p. XXXV). Bei *Oidium* (*Erysiphe*) wurden durch die Beobachtungen von Berkeley (Gardn. chron. 1851. p. 227 und 467. Journ. hort. soc. Lond. 1854. IX. p. 62), Plomley (Berkeley in Gardn. chron. 1851. p. 467. Journ. hort. soc. Lond. l. c.), Amici (Atti dei Georgofili di Firenze 5. Sept. 1852), Tulasne (Botan. Zeitung 1853 p. 257. Compt. rend. XXXVIII. 17. Oct. 1853), v. Mohl (Botan. Zeitg. 1854. p. 137) 3 Arten Früchte bekannt. Berkeley fand eine Art *Polyactis* und *Sphaeria Desmasieri* Berk. auf ein und dem-

selben Mycelium (Gardn. chron. 1851. p. 803). Bei *Trichothecium roseum* wies H. Hoffmann Sporen und Spermatien nach (Botan. Zeitg. 1854. p. 249). De Bary zeigte, dafs *Aspergillus glaucus* und *Eurotium herbariorum* Link derselbe Pilz in 2 verschiedenen Fruchtzuständen sei (Botan. Zeitg. 1854. p. 425). Tulasne weist bei vielen Arten der Gattung *Peronospora* eine zweite endophytische Frucht nach (Compt. rend. 26. Juin 1854) und Schacht giebt an, dafs *Fusisporium Solani* v. Mart. und *Oidium violaceum* Hart. demselben Pilz angehören (Monatsb. d. Berl. Akad. 10. Juli 1854. p. 382). Es sei mir vergönnt hier Beobachtungen darzulegen, welche ich über das Vorkommen von zweierlei Früchten bei 2 neuen Arten von *Fusisporium* und von dreierlei bei einigen Arten von *Peronospora* machte, die bei der Neuheit des Gegenstandes freilich noch manche Lücken haben.

Schon im Winter von 1851—52 hatte ich 2 Fruchtarten an einem *Fusisporium*, dem ich den Namen *melanochlorum* gegeben habe, gefunden. Der Pilz erschien im Januar auf dem Rande mehrerer Teller, in welchen ich einige Wasserpflanzen: *Lemna minor, Ceratophyllum platyacanthum* und die Samen von *Naias maior, minor* und *flexilis* hielt, auf faulenden Resten dieser Pflanzen und auf dem Tellerrande selbst und zwar so, dafs die Pilzfäden am letzteren Orte ohne Matrix und frei waren. Er bildete, in einer Breite von $\frac{1}{4}$—$\frac{3}{4}$″ den Rand des Wassers umgebend, dichte, für's blofse Auge schwarzgrüne, sehr feuchte Rasen von $\frac{1}{4}$—$\frac{3}{8}$″ Dicke (Fig. 1), die jedoch hie und da dünner, trocken und vom dunkelsten Schwarzgrün waren. Die hin und wieder warzig gewölbte Oberfläche zeigte unzählige, fastigiate Fadenenden, die heller an Farbe und an vielen Stellen schimmelig weifs waren. Bei der mikroskopischen Untersuchung fand ich zweierlei Früchte, die ich anfangs nicht blofs für die zweier Gattungen, sondern zweier verschiedenen Familien, der Coniomyceten und Hyphomyceten hielt; vergebens bemühte ich mich jedoch die Pflanzen, welche diese verschiedenen Früchte trugen, zu scheiden, bis ich endlich deutliche Belege fand, dafs sie derselben Pflanze angehörten. Die Hauptmasse des Pilzes zeigte an den feuchtesten, üppigsten Stellen ästige, vielfach in einander verschlungene, schwer und nur stückweise abtrenn-

bare, gegliederte Fäden, welche unter dem Mikroskop schwärzlich karmoisinroth erschienen (Fig. 2, 5, 6), dunkler an der Basis, lichter gegen die Spitzen, ja diese waren oft ganz farblos (Fig. 4), oder auch schmutzig hellgrünlich (Fig. 3). Die Länge der Glieder verhielt sich an der Basis des Fadens zur Breite, wie 1 : 1, gegen die Spitze nahm jedoch die Länge zu, das Verhältnifs wurde wie 1 : 2,3 ja 20 und mehr. Die kürzeren Glieder waren kuglig und dicker, die längeren cylindrisch und dünner, die Spitzen sehr dünn. Die basalen, kugligen Glieder enthielten einen grofsen, freien, centralen, das Licht stark brechenden, kugligen, lichtgrünen Kern, der einem Öltropfen glich, die längeren Glieder 2, 3, 4, ja 15 solcher Kerne in einer Reihe in kurzen Zwischenräumen. In den dünnen farblosen Spitzen der Fäden wurden die Kerne immer kleiner, weiter von einander entfernt und verschwanden endlich gänzlich. Die am dunkelsten schwarz-grünen, trockensten Stellen des Pilzes zeigten mir deutlich, dafs die Fäden nach und nach die längeren Zellen verloren, dafs zwischen je 2 Kernen sich eine Scheidewand bildete, bis die Fäden blofs aus kurzen Zellen bestanden (Fig. 6), deren Breite zur Länge gleich 1 : 1 war, welche kuglig anschwollen, sich von einander ablösten, und so die eine Fruchtart des Pilzes (die Arthrosporen) bildeten. Dies Zerfallen des Fadens in kuglige Sporen begann von seiner Basis. Es hatte der Pilz also nur ein vorübergehendes Mycelium oder da die basalen Theile seiner Fäden, welche dafür beansprucht werden müfsten, sich ganz in kuglige Sporen auflösten, genau genommen keins. Ein Faden mit noch verbundenen, fast kugligen Zellen der ebenbeschriebenen Sporen, würde zur Gattung *Hormiscium*, nach bisheriger systematischer Eintheilung, gerechnet werden müssen. Die Keimung dieser schwärzlich-karmoisinrothen kugligen Sporen (Fig. 7) von $\frac{1}{240}$—$\frac{1}{100}$''' par. duod.*) Durchmesser, in deren Mitte ein grofser, freier, grüner Kern war, hielt nicht schwer zu beobachten (Fig. 8, 9). Der eine

*) Ich mufs die Gröfse für diesen Pilz leider nach meinen Zeichnungen bestimmen, da ich ihn zur Zeit der Untersuchung nicht maafs. Die übrigen in diesem Aufsatz beschriebenen Pilze, sind durch direkte Messung mittelst eines Schraubenmikrometers, von Henkel in Bonn verfertigt, gefunden.

Kern verwandelte sich in zwei, — wie? blieb mir verborgen —, die kuglige Zelle wurde elliptisch und zwischen die beiden Kerne trat eine Scheidewand. Darauf verdoppelte sich der Kern wieder in jeder neu entstandenen Zelle, diese verlängerte sich, eine Scheidewand bildete sich zwischen den neu entstandenen Kernen und so fort, bis ein Faden da war, der dem glich, als dessen Glied die Spore sich einst gebildet hatte. Oft sah ich aber auch 3 Kerne in einer verlängerten keimenden Spore (Fig. 7 e), ohne dafs schon eine Scheidewand dazwischen getreten war. Die Kerne lagen meist in einer Reihe, selten sah ich in einer Spore 2, ja 3 und 4 Kerne, die unregelmäfsig über und nebeneinander lagen (Fig. 7 b, 9). Ging die Bildung der kugligen, dunkelfarbigen Frucht von der Basis der Fäden aus, so entstanden an den hellen, meist farblosen Spitzen derselben die eigentlichen, mehr oder weniger farblosen Fusisporienfrüchte (Fig. 10—14). Diese waren $\frac{1}{200}$—$\frac{1}{50}'''$ par. duod. lang, 1, 2, 3—6 zellig (Fig. 10—13), meist jedoch 5—6, seltener 1, 2, 3 zellig (Fig. 14), eiförmig, oblong, lanzettförmig, mit spitzen oder abgerundeten Enden, gekrümmt oder gerade, mit sanfter Anschwellung der einzelnen Zellen, deren Inhalt meist farblose Körnchen waren, die oft das Licht stark brachen und Öltröpfchen glichen. Diese Körnchen waren meist farblos (Fig. 14), oft aber grünlich (Fig. 10—13). Die Zellwand war ebenfalls gewöhnlich farblos, aber oft deutlich schwach schwärzlich-karmoisin (Fig. 10, 11), besonders wenn die Körnchen grofs, öltropfenartig und grün waren. Einige Male sah ich diese schwach schwärzlich-karmoisinrothe Fusisporienfrucht auf Fäden sitzen, welche dicker als die gewöhnlichen, die Fusisporienfrucht tragenden waren, dabei deutlich schwärzlich-karmoisin gefärbt und dicht an dicht grofse grüne Kerne enthielten (Fig. 10), wie die Fäden, welche die Form eines *Hormiscium*'s hatten. Die Fusisporienfrucht war entweder endständig und einzeln auf dem Faden (Fig. 10), hauptsächlich wenn sie 5—6 zellig war, oder, wenn sie nur aus 1—2 Zellen bestand, war sie nicht blofs terminal, sondern erschien auch sehr zahlreich als seitliche Abgliederung ziemlich kurzer Zellen der Fadenspitzen (Fig. 16). Die Entstehung dieser seitlichen Abgliederungen liefs sich leicht verfolgen. Die kurzen Glieder der

Spitzen der Fäden bildeten, meist oben dicht unter der Wand, seitliche Aussackungen, 1—2 in jeder Zelle (Fig. 16, a, b), und diese wurden, wenn sie gröfser waren, durch eine Querwand selbstständige Zellen. Die Fusisporienfrucht löste sich leicht vom Faden ab. Auf einer Glasplatte in einem Tropfen Wasser unter einer feucht gehaltenen Glasglocke keimte die Fusisporienfrucht sehr leicht (Fig. 17). Ihre Zellen trieben lange, farblose, verästelte Fäden, meist die Endzellen, oder auch nur eine davon, seltner eine Zelle der Mitte der Spore (Fig. 17 b). Die weitere Entwicklung habe ich nicht beobachtet. Ich untersuchte den Pilz im April 1852.

Bei einem andern *Fusisporium*, welches ich *F. concors* nenne, fand ich auch die beiden Fruchtarten des vorigen. Dieser Pilz wurde mir zuerst am 27. Juli 1854 von Hrn. Dr. Klotzsch auf dem lebenden, gesunden Blatt von *Solanum tuberosum*, worauf er in seinem Garten wuchs, gezeigt. Ich fand ihn im August desselben Jahres sehr reichlich auch auf den untersten, uuter den höhern Krauttheilen schattig und feucht stehenden Blättern des von Hrn. Dr. Klotzsch erzogenen Bastards *Solanum utile-tuberosum*, im Garten des Pfarrer Frege in Schöneberg, und hier entdeckte ich die zweite Frucht des Pilzes, die kugligen Sporen. Der Pilz bildet auf dem Blatt zahlreiche rundliche, bläulich-graue Rasen von $\frac{1}{2}$—6‴ Durchmesser und erscheint durch die Stomata beider Seiten hindurchtretend, auf beiden Seiten des Blatts zugleich (Fig. 19, 20). Dabei leidet das Gewebe des Blatts in den ersten Wochen gar nicht; das Chlorophyll und die Zellwände des Blattgewebes der Flecken, in welchen sich der Pilz findet, zeigen keine Spur von Zersetzung oder Bräunung (Fig. 19). Der Pilz scheint sich nicht vom Blatt zu nähren, sondern nur darin harmlos zu wohnen und mit der Nährpflanze in bester Eintracht zu stehn, wefshalb ich ihn *concors* nannte. Später jedoch bei Bildung der kugligen Frucht wird das Blattparenchym zerstört (Fig. 19). Ob beim *Fusisporium melanochlorum* ein Unterschied der Zeit in der Entstehung der kugligen und sichelförmigen Frucht eintritt, kann ich nicht sagen; bei *Fusisporium concors* dagegen erscheint die akrogene Frucht zuerst und einige Wochen später die kuglige. Zur Zeit, wenn nur die akrogene Frucht ge-

bildet wird, in den ersten Wochen, besteht der ganze Pilz sowohl in seinem intramatricalen (d. h. intra matricem befindlichen), als extramatricalen (d. h. extra matricem befindlichen) Theil aus gleichartigem Gewebe, aus verzweigten, dünnen Fäden, die nur selten hie und da Querwände zeigen (Fig. 19), fast farblos mit einem sehr leichten Anflug von Grau unter dem Mikroskop erscheinen und mit feinen Körnchen erfüllt sind; der intramatricale Theil der Fäden ist meist etwas dicker als der extramatrikale. Die extramatricalen Fäden sind zurückgebogen, mit gekrümmten, an der Spitze verdickten, meist einseitigen Ästen, und kriechen besonders über die Haare des Blatts hin, welche sie überziehen (Fig. 18). Die Spitze der Fäden und Äste gliedert sich als Frucht ab (Fig. 19, b, b), die eiförmig lineal ist, 1—4 zellig, gekrümmt oder gerade, an einem oder beiden Enden spitz (Fig. 21). Sehr feine, farblose Körnchen bilden den Inhalt dieser Frucht. Später als sie entwickelt sich aus dem intramatricalen Theil des Pilzes die kuglige Frucht (Fig. 20), indem die Fäden, so weit sie im Blatt sind, in ganz kurze, kuglige, hellbräunliche Zellen sich ausbilden, die rosenkranzartig neben einander liegen und einen öl-artigen, das Licht stark brechendenInhalt haben. Auch die intramatricalen Stämmchen vermehren um diese Zeit ihre Zellen sehr. Von der allmäligen Umgestaltung des fadenartigen, wenig gegliederten intramatricalen Myceliums des Pilzes in die rosenkranzartigen Sporen, kann man sich durch Untersuchung desselben in verschiedenen Altersstufen leicht überzeugen. Die intramatricalen Fäden werden allmälig vielzelliger; die Zellen schwellen bauchig an; ihr Inhalt, der früher aus farblosen Körnchen bestand, wird gelblich-bräunlich, ölartig und das Licht stark brechend. Zur Zeit der Entstehung der zweiten kugligen Frucht, fängt die lokale Zerstörung des Blattparenchyms an der Stelle, wo der Pilz sitzt, an; es nimmt ein immer tieferes Braungrün an, bis es schwarzbraun wird. Der übrige Theil des Blatts wird auch mehr und mehr gebräunt, bis es endlich abfällt. Da sich der intramatricale Theil des Pilzes ganz in kuglige Sporen umwandelt, so ist auch hier kein eigentliches, sondern nur ein vorübergehendes Mycelium da.

Der Genuscharakter von *Fusisporium*, wie er sich aus diesen Beobachtungen ergiebt, ist folgender:

FUSISPORIUM *Link Ch. ref.*

Fila caespites formantia ramosa, partim intramatricalia, partim libera vel rarius omnino libera, septata. Fructus duplex: 1) acrosporae fusiformes, ovatae, oblongae, ellipticae, rectae vel curvatae, 1—6 cellulares, non, vel pallidissime coloratae, in filis extramatricalibus acrogenae; 2) arthrosporae globosae, primum moniliformes, coloratae, e cellulis filorum intramatricalium omnibus vel liberorum basalibus ortae, demum solutae, membrana simplici. — Mycelio transitorio, postea in arthrosporas mutato.

F. melanochlorum Casp. Fila libera oculo nudo atro-virentia, fastigiata, caespites densos $\frac{1}{16}$—$\frac{3}{8}''$ altos formantia, hinc inde in apicibus acrosporas gerentibus albidescentia, oculo armato ut arthrospora eatro-violacea, nucleis viridibus. Acrosporae $\frac{1}{200}$—$\frac{1}{30}'''$ longae, arthrosporae $\frac{1}{240}$—$\frac{1}{100}'''$ diametro.

Semel Jan.—April. 1852 Berolini domi in margine patellarum observavi, in quibus plantas aquaticas Lemnam minorem, Ceratophyllum platyacanthum etc. colui.

F. concors Casp. Filorum pars extramatricalis caespites oculo nudo violaceo-griseos rotundatos $\frac{1}{2}$—$6'''$ diametro, intramatricalis mycelium transitorium formans. Fila libera parce septata, oculo armato pallidissime grisea, reclinata, repentia, ramellis brevibus, curvatis, subsecundis, apici incrassatis. Acrosporae $\frac{1}{107}$—$\frac{1}{77}'''$ longae; filorum pars intramatricalis in arthrosporas moniliformes, pallide brunneas, $\frac{1}{270}$—$\frac{1}{178}'''$ diametro, transmutata.

In foliis vivis *Solani tuberosi* L. et *S. utile-tuberosi* Klotzsch caespites in utraque pagina formans et per stomata erumpens. Jul.—Septbr. 1854 Schöneberg pr. Berolinum.

In der Sitzung der französischen Akademie von 26. Juni 1854 theilte Tulasne die Entdeckung mit, dafs bei einer Menge von Arten der Gattung *Peronospora* Corda sich eine zweite endophytische Frucht finde, nämlich kuglige Sporen, welche in einer grofsen, mehr oder weniger gefärbten, bisweilen sehr braunen, gestielten Zelle eingeschlossen sind, und auf demselben My-

celium vorkommen, welches die freien, Akrosporen bildenden Stämmchen trägt. Das Sporangium dieser Spore („épispore" Tul.) sei glatt bei *Peronospora gonglioniformis* Tul., *Papaveris* Tul., *Dipsaci* Tul., *Ficariae* Tul., warzig bei *Peron. parasitica* und zellig netzförmig gezeichnet bei *Per. effusa* Rabnh. und *Arenariae* Tul. Schon vorher, im Mai und Anfangs Juli desselben Jahres, hatte ich unabhängig von Tulasne auch diese endophytische Frucht gefunden, obgleich bei 2 andern Specien als Tulasne und nicht blofs diese zweite, sondern auch eine dritte Fruchtart.

Die von Tulasne entdeckten Sporangien sah ich zuerst den 27. Mai 1854 bei *Peronospora Hepaticae* Casp., deren Beschreibung ich unten beifüge. In dem Gewebe des Blatts der *Hepatica triloba*, worauf die genannte *Perenospora* lebt, dicht unter der Epidermis der unteren Seite, wo es vom Pilz zerstört und schwarzbraun geworden war, fand ich unter und neben deu Rasen der freien extramatricalen Stämmchen der Peronospora auf einem fadenartigen sehr verästelten Mycelium, welches sehr licht bräunlich-grau oder ungefärbt und mit grauen Körnchen erfüllt war, in kurzen Abständen grofse, braune, glatte Zellen von $\frac{1}{50}$—$\frac{1}{39}'''$ Durchmesser, mit äufserst dicker geschichteter Wand (Fig. 22—25). Darüber, wie ich mich davon überzeugte, dafs diese Zellen in der That dem Mycelium der Peronospora angehörten, später! Diese grofsen Zellen fanden sich hauptsächlich da, wo die Rasen der Peronospora dünn und in den letzten Vegetationsstadien waren; wo sie sehr dick und noch jung und das Blatt noch grün war, fand ich die grofsen Zellen nicht. Diese sind beträchtlich gröfser als die Akrosporen, die nur $\frac{1}{102}$—$\frac{1}{100}'''$ lang sind. Die innerste Schicht war in den ältesten dieser Zellen von den übrigen gelöst und dicker als sie; ihr Inhalt waren graue Körnchen, aufserdem meist ein grofser, centraler das Licht stark brechender Kern. Die grofsen Zellen sind demnach als Sporangien zu fassen, welche eine einzelne Spore einschliefsen. Im jüngsten Zustande war die Wand der Sporangien sehr dünn und nicht geschichtet (Fig. 23 und 24). Ältere Zustände zeigten die Wand dicker und geschichtet, aber ganz zusammenhängend und noch keine freie, zur Spore abgelöste, innerste Schicht. Leider versäumte ich die frischen Sporangien, wie sie noch anf dem Mycelium aufsafsen, mit Jod und Schwefelsäure zu behandeln. An

eingelegten Exemplaren finde ich, dafs die Sporangien mittleren Alters, worin die Spore noch nicht sich losgelöst hat, durch Jod und Schwefessäure in den inneren Schichten schön blau gefärbt werden (Fig. 25), dafs dagegen die äufserste, dünne Schicht braun wird und selbst concentrirter Schwefelsäure mehrere Tage ohne sich zu lösen widersteht. Die äufserste Schicht verhält sich also wie eine Cuticula, oder wie die gewöhnliche Pilzcellulose. Die Fäden des Myceliums sind leider bei den getrockneten Exemplaren nicht mehr vorhanden. An den Sporangien konnte ich im Schnitt parallel zur Blattfläche keinen Stiel entdecken; sie lagen meist über der Mitte des Fadens des Myceliums (Fig. 22) selten etwas seitlich über ihm, und erschienen mir als blofse Erweiterungen desselben. Um Aufschlufs darüber zu erhalten, ob die Sporangien gestielt oder sitzend seien, präparirte ich mit der Nadel Fadenstücke, worauf sie safsen, aus dem Blattgewebe heraus; aber auch so habe ich keinen Stiel gesehn.

Am 3. Juli 1854, zu einer Zeit, wo mir Tulasne's Entdeckung noch ganz unbekannt war, fand ich in grauschwarzen Stellen der Blätter, Bracteen und des Kelchs von *Rhinanthus minor* neben und unter den Rasen der *Peronospora densa* Rabenh. auch bei dieser Species Sporangien (Fig. 27). Sie unterscheiden sich in nichts Wesentlichem von denen der *Peronospora Hepaticae*, jedoch zeigte sich die Spore deutlicher von den Schichten des Sporangiums gelöst; in vielen Sporangien schien nur die äufserste, braune Schicht allein übrig zu sein, dagegen die inneren resorbirt, indem durch den Schnitt die freie Spore oft bis an die Wand des Sporangiums gezerrt war. Auch hier konnte ich mich von der Anwesenheit eines Stiels bei den Sporangien nicht überzeugen. Wenn ich ein Fadenstück mit einem scheinbar gestielten Sporangium herauspräparirte (Fig. 27), so konnte ja dessen Stiel, wenn er rechts sich zeigte (Fig. 27 a), ein Theil des Fadens sein, der links vom Sporangium seine Fortsetzung gezeigt haben würde (Fig. 27 b), wenn er nicht vielleicht dicht am Sporangium durchs Präpariren abgerissen wäre; ob diefs der Fall war oder nicht, konnte ich nicht entscheiden; aber ein Schnitt parallel der Blattfläche zeigte nie gestielte Sporangien. Die Gründe weshalb ich diese Sporangien für eine 2. Fruchtart der *Peronosp. densa* halte, werde ich ebenfalls später darlegen. Bei der *Pero-*

nospora densa fand ich jedoch noch eine dritte Fruchtart, die ebenfalls intramatrical ist ;auf denselben Fäden, welche die Sporangien trugen, safsen zwischen diesen hie und da in Gruppen von geringer Zahl kuglige, farblos-weifsliche Zellen (ganz wie in Fig. 31 und 32, welche jedoch *Peronosp. Umbelliferarum* angehören), deren Membran höchst undeutlich war, von bedeutender Gröfse $\frac{1}{61}$—$\frac{1}{23}$''' im Durchmesser, also mehr als doppelt so grofs, als die Sporangien. Sie enthielten eine grofse Zahl, wohl über 100, sehr kleiner Zellen, welche farblos-weifslich, stark lichtbrechend, eiförmig, elliptisch, cylindrich, gerade oder gekrümmt, $\frac{1}{769}$—$\frac{1}{526}$''' par. duod. lang, ohne Molekularbewegung und ohne Kern waren, (ganz wie in Fig. 32 a, welche jedoch der *Peronosp. Umbelliferarum* angehören). Durch den Schnitt waren viele dieser kleinen Zellchen, die ich als Sporidien bezeichnen will, aus den grofsen, kugligen Mutterzellen, die ich mit dem Namen Sporidangien belege, herausgerissen. Ob die Sporidangien gestielt seien oder sitzend, bemühte ich mich ebenfalls vergebens sicher zu entscheiden. Der Parallelschnitt zur Blattfläche zeigte sie mir nie gestielt; präparirte ich sie heraus, so fand ich öfters an einer Seite ein Stück Faden (wie Fig. 32 d), aber dieses für einen Stiel zu halten, war unsicher, denn der Faden konnte an der andern Seite (Fig. 32 c) abgerissen sein. Ich halte sie eher für sitzend, da ich für das Dasein eines Stiels keinen sicheren Beleg finden konnte. Die Sporidien in den Sporidangien sind ohne Zweifel gleichzeitig aus dem ganzen Inhalt der Mutterzelle gebildet, nicht durch successive Theilung. Als ich ein Präparat in Chlorchalcium machen wollte, platzten die Sporidangien auf, in Wasser dagegen und in Thwaites's fluid blieben sie ganz und ich bewahre sie darin als Präparat noch auf.

Am 5. Juli 1854 fand ich die Sporidangien von *Peronospora Umbelliferarum* Casp. var. *Aegopodii*, welche ganz ebenso sind, wie die von *Peronospora densa* (Fig. 31 und 32). Sie befanden sich im Blatt von *Aegopodium Podagraria* neben und unter den Rasen der *Peronosp. Umbelliferarum* in grau-schwarzen Flecken, wo der Pilz das Blattgewebe schon zerstört hatte. Ihr Durchmesser war $\frac{1}{25}$—$\frac{1}{24}$'''. Ich fand aber auch viel kleinere, die nicht einmal halb diesen Durchmesser hatten (Fig. 31), jedoch den grofsen sonst gleich waren; vielleicht wären es jüngere Zu-

stände der grofsen. Die kleinsten Sporidien zeigten hier Molekularbewegung, die gröfsten nicht.

Ich habe noch nicht die Gründe für die Annahme dargelegt, dafs die Sporangien und Sporidangien dem Mycelium der Peronosporen angehören. Bei dem *Fusisporium melanochlorum* konnte ich die Akrosporen auf derselben Art Faden, der sich in die Arthrosporen auflöst, aufsitzen sehn. Hier jedoch bemühete ich mich vergebens die beiden intramatricalen Früchte auf demselben Faden mit den extramatricalen Stämmchen der *Peronospora*, welche durch die engen Spaltöffnungen dringen, darüber sich etwas verdicken und an der Verdickung sehr leicht abreifsen, aus dem braunen, zersetzten, fauligen Blattgewebe der *Hepatica*, des *Rhinanthus* und des *Aegopodium* heraus zu präpariren. Die Schwierigkeiten, welche hier zu überwinden sind, sind so grofs, dafs es nur Zufall sein könnte, wenn diefs gelänge. Dafür, dafs die beiden beschriebenen intramatricalen Fruchtorgane der *Peronospora* angehören, sprechen jedoch so starke Gründe, dafs kein Zweifel darüber stattfinden kann. Denn erstens befindet sich das Mycelium, dem die beiden intramatricalen Früchte aufsitzen, in derselben Nährpflanze und in demselben Blatt unmittelbar unter und neben den Rasen der extramatricalen Stämmchen der *Peronospora* und es ist nicht das mindeste Anzeichen da, dafs das Mycelium beider verschieden sei. Zweitens ist die Substanz, woraus die inneren Schichten des Sporangiums und die Membran der Spore im Blatt der *Hepatica* bestehn, die gewöhnliche durch Jod und Schwefelsäure schön blau werdende Cellulosemodification, die sich sonst äufserst selten bei den Pilzen findet, woraus auch die freien Stämmchen aller von mir untersuchten Arten der Gattung *Peronospora* bestehn. Schon 1852 fand ich bei *Peronospora devastatrix* Casp. (*Botrytis infestans* Mont.) und *Peron. Umbelliferarum* Casp. var. *Chaerophylli* (vergl. de Bary Brandpilze, p. 23), dafs die Akrosporen tragenden Stämmchen aus der durch Jod und Schwefelsäure blau werdenden Cellulosemodification bestehn; später fand ich diefs auch bei allen andern Arten der Gattung *Peronospora*, die ich untersuchen konnte, bei: *Peron. Alsinearum* Casp., *parasitica* Tul., *effusa* Rabenh., (Botan. Zeitg. 1854 p. 565 als *Peron. Chenopodii*), *densa* Rabenh., *Hepaticae*, *conferta* Ung., so dafs die ganze Gattung *Peronospora* diese merkwürdige, ausgezeich-

nete Eigenschaft aus der gewöhnlichen, in den meisten übrigen Pflanzenklassen vorkommenden Cellulose zu bestehn, zu besitzen scheint. Es sind mir nur noch 3 Pilze bekannt, zu drei verschiedenen Gattungen gehörig, in welchen sich aufser der Gattung Peronospora ebenfalls die gewöhnliche Cellulose findet, abgesehen von *Protomyces macrosporus* Ung., der sie auch besitzt, über den ich später noch besonders sprechen werde. De Bary fand nämlich, dafs *Cystopus candidus* Lev., eine Art *Anthina* (De Bary l. c. p. 23) und *Rhizopus nigricans* (Botan. Zeitg. 1854 p. 565) auch durch Jod und Schwefelsäure gebläut werden. Jedoch habe ich bei *Cystopus candidus*, den ich auf 10 verschiedenen Nährpflanzen untersuchte, nur stets ein schmutziges Braunviolett gesehn, nicht das reine, schöne, helle Blau, was sich bei *Peronospora* zeigt. Schacht (Pflanzenzelle p. 140) fand in einem unbestimmten Fadenpilz Amyloid, da er durch blofses Jod blau wurde. Man kann unter solchen Umständen wohl in der gemeinsamen, seltenen Eigenschaft der freien Peronosporenstämmchen und der Sporangien im Blattgewebe, dafs sie aus gewöhnlicher Cellulose bestehn, einen Beleg dafür sehen, dafs beide einem Pilz angehören. Drittens finden sich die Sporangien und Sporidangien zu einer Zeit, wenn die freien Stämmchen der *Peronospora* dem Ende ihrer Vegetation sich nähern, fast stets unter und neben diesen und zwar nicht blofs bei einer Nährpflanze und einer Art *Peronospora*, sondern bei verschiedenen Nährpflanzen und mehreren Arten von *Peronospora*.

Obgleich ich nach den Sporangien der *Peronospora Umbelliferarum* var. *Aegopodii* auf zahlreichen Exemplaren von mehreren Standorten unter und neben den Rasen der *Peronospora* suchte, konnte ich sie doch hier nicht finden. Aber es drängte sich mir der Gedanke auf, dafs *Protomyces macrosporus* Ung., welcher häufig auf den Blattstielen von *Aegopodium Podagraria* und der Blattfläche an den Nerven im Thiergarten und im Park von Friedrichsfelde bei Berlin vorkommt, der Sporangien tragende Zustand der *Peronospora Umbellifer.* var. *Aegopodii* sei, obgleich ich beide bisher nie auf ein und demselben Exemplare des *Aegopodii* fand. Ich untersuchte den *Protromyces macrosporus* sorgfältig und fand ihn so sehr dem Sporangien tragenden Mycelium der

Peronospora Hepaticae und *densa* ähnlich, daſs ich die oben ausgesprochene Vermuthung höchst wahrscheinlich finden muſs, und es mir scheint, daſs er mit den Sporangien systematisch in eine Gattung zu stellen ist. Die Untersuchnng des *Protomyces macrosporus* von De Bary (Brandpilze p. 15 ff.) kann ich bestätigen. Beim *Protomyces macrosporus* ist auch eine Spore in ein Sporangium eingeschlossen, dessen Bau ganz der der Sporangien von *Peronospora Hepaticae* und *densa* ist, wie ich ihn eben beschrieben habe; auch sind die Sporangien des *Prot. macr.* licht bräunlich und ungefähr so groſs, wie die der *Peron. Hep.* und *densa*, nemlich $\frac{1}{65}$—$\frac{1}{37}'''$ im Durchmesser (Fig. 34—37); sie sind ungestielt und bilden sich in Erweiterungen des fadenartigen Myceliums (Fig. 33); dazu kommt noch, daſs sowohl dieses als die Sporangien, wie De Bary zuerst fand, aus der gewöhnlichen Cellulosemodification bestehn, die durch Jod und Schwefelsäure violett wird (Fig. 33), wie die Stämmchen und Sporangien der Peronosporen, was auch auf eine Zusammengehörigkeit beider zu deuten scheint. Jedoch ist das Mycelium von *Prot. macr.* deutlich septirt, was ich bisher nicht bei dem Mycelium der Peronospora-Arten bemerkt habe; ein vegetativer Unterschied, der, wenn er sich bestätigte, jedenfalls nicht wesentlich ist.

Vergebens suchte ich bei *Peronospora effusa* nach Sporangien und Sporidangien, obgleich Tulasne die Sporangien gefunden hat.

Vergebens habe ich auch bei *Peronospora devastatrix* Casp., die ich wie Morren, Montagne, Berkeley, A. Braun, Tulasne nach mehrjährigen Untersuchungen, welche ich anderwegen darlegen werde, als Ursache der Kartoffelkrankheit betrachte, nach den beiden intramatricalen Früchten gesucht. Wahrscheinlich ist die Sporangienfrucht übrigens längst als *Artotrogus hydnocarpus* Montagne von Montagne (Journ. hort. soc. Lond. 1846 I. p. 33. t. IV. fig. 27—29) beschrieben und abgebildet worden, eine Ansicht, auf die ich selbst gefallen war, noch ehe Berkeley sie aussprach (Gardn. chron. 1854 p. 724). *Artorogus hydnocarpus* ist bisher nur von Dr. Rayer in Paris in keimenden Kartoffelknollen gefunden. Indem ich jedoch nach der intramatricalen Frucht der *Peronospora devastatrix* auf den

Stellen des Kartoffelkrauts, welche die *Peron.* einnahm oder eingenommen hatte, suchte, meinte ich für eine kurze Zeit die Sporidangien gefunden zu haben, indem ich durch eine ganz eigenthümliche Art Zellen, die ich im Blatt von *Solanum tuberosum, Maglia* und *utile-tuberosum* Klotzsch, antraf, getäuscht wurde. Diese Zellen sitzen in der lockeren Chlorophyllschicht der untern Blattseite einzeln, sind elliptisch, doppelt so grofs an Durchmesser als die Chlorophyllzellen, $\frac{1}{78}$—$\frac{1}{66}$''' breit und $\frac{1}{45}$—$\frac{1}{37}$''' lang und ganz mit weifslich-farblosen Körnchen erfüllt, ohne Spur von Chlorophyll. Eine solche Zelle ist Fig. 19, a dargestellt. Jod färbte den Inhalt fast gar nicht, Kali schwach bräunlich-grau, verdünnte Schwefelsäure löste die Körnchen bald auf. Diese Zellen haben das Auffallende, dafs sie auch in den braunen, zersetzten oder vertrockneten Stellen des Blatts, welche die *Peronospora* zerstört hat, wo ich sie auch zuerst fand, allein von allen Gewebstheilen ganz wohl erhalten sind und selbst wenn das Blatt durch Fäulnifs sonst zu Grunde gegangen ist, der Fäulnifs allein widerstanden haben.

Statt des von Tulasne gebrauchten, von Fries herrührenden Ausdrucks Conidien, habe ich das Wort Akrosporen angewandt, da es durch seine Etymologie zugleich den Ort der Entstehung der extramatricalen Frucht angiebt, was der Ausdruck „Conidien" nicht thut.

Organe die den Sporidangien von *Peronospora* analog und mit demselben Namen zu belegen sind, kommen, so viel ich weifs, auch bei *Oidium* (*Erysiphe*) und *Nectria* vor*). In der Gattung *Oidium* fand sie zuerst Plomley schon Anfang 1851 bei dem *Oidium* des Hopfens (Berkeley Gard. chron. 1851 p. 467. Journ. hort. soc. Lond. 1854 p. 62); dann entdeckte sie Cesati (Klotzsch herb. mycol. 1851 Nro. 1669) beim *Oidium Tuckeri* und hielt sie für die Frucht eines andern Pilzes, den er *Ampelomyces quisqualis* nannte. Später sind die Sporidangien des

*) Ob *Antennaria* Reichenb. und *Capnodium* Montg. verschiedene Fruchtzustände desselben Pilzes sind, wie Berkeley geneigt ist anzunehmen (Gardn. chron. 1851 p. 563. Journ. hort. soc. Lond. 1854 IX. p. 66. vergl. auch l. c. 1849 IV. p. 253), ist noch genauer zu untersuchen, wie auch, wenn sich Berkeley's Vermuthung bestätigte, ob die Frucht von *Antennaria* ein Sporidangium ist.

Oid. Tuck. von Amici (l. c.) genauer beschrieben und von Ehrenberg *Cicinobolus Florentinus* (Botan. Zeitg. 1853 p. 16) genannt. Von Riefs (Hedwigia 1853 p. 23) sind sie bei *Erysiphe lamprocarpa* mit dem Namen *Byssocystis textilis* belegt. Tulasne (Botan. Zeitg. 1853 p. 257. Compt. rend. XXXVII. 17. Octbr. 1853), Berkeley (Journ. hort. soc. Lond. 1854 p. 61), v. Mohl (Botan. Zeitg. 1854 p. 137) haben sie sorgfältig untersucht. Bei *Nectria inaurata* Berk. et Broome fand sie Berkeley (Gardn. chron. 1854 p. 470). Bei aller Verschiedenheit der Sgoridangien der 3 Gattungen *Oidium* (*Erysiphe*), *Nectria* und *Peronospora* ist diefs das Gemeinsame, dafs sie aus einer Zelle bestehn, in der sich der ganze Inhalt in sehr viele kleine Zellchen, die Spordien, und zwar höchst wahrscheinlich gleichzeitig (wenigstens bei *Peronospora* und *Erysiphe* — die Sporidangien von *Nectria* kenne ich nicht —) nicht durch successive Theilung umwandelt. Jedenfalls werden in den Sporidangien die Sporidien nicht als akrogene Produkte auf den Enden von Fäden, wie die Stilosporen (Tul.) erzeugt. Tulasne bezeichnet die Sporidangien des *Oidium* mit dem Namen Pycnidien und Berkeley folgt ihm darin. Diesen Ausdruck (pycnidis, is oder pycnodis, itis) hatte Tulasne zuerst in seiner vorzüglichen Arbeit über die Flechten (1852 p. 108) gebraucht, um bei *Scutula* ein Organ damit zu bezeichnen, welches in seinem Bau von dem, was ich Sporidangium nenne, durchaus abweicht. Später wiefs Tulasne auch bei vielen Pilzen Pycnidien nach (Botan. Zeitg. 1853 p. 53 ff.). Die Pycnidie ist bei *Scutula* nach Tulasne's eigener Untersuchung ein fast kugliger, etwas abgeplatteter, innen gehöhlter, oben sich öffnender Körper, dessen dicke Wand aus zahlreichen Zelllagen besteht und innen auf kurzen Stielchen akrogene Sporen (Stilosporen Tul.) trägt. Dies Organ ist nach seinem Bau und sicher auch nach Entstehung von den Sporidangien der oben genannten 3 Pilzgattungen so verschieden, dafs zwischen ihnen kaum eine Analogie statt findet und beide mit gemeinsamem Namen nicht bezeichnet werden können.

Als Corda (Icon. fung. 1837 I. p. 20) die Gattung *Peronospora* von *Botrytis* abtrennte, stellte er als Unterschied nur ein vegetatives Merkmal von geringem Werth auf, nämlich,

dafs die freien Stämmchen der Gattung *Peronospora* keine Querwände haben. Ich habe in der That nie eine Querwand bei irgend einer Species in den freien Stämmchen gesehn, obgleich ich seit etwa 3 Jahren die Gattung *Peronospora* vorzugsweise untersucht habe. Eine isolirte, quere Anhäufung von den festeren Theilen des Inhalts des Fadens kann leicht als Querwand irrthümlich gedeutet werden, aber ein Reagenz, z. B. Jod allein, oder in Verbindung mit verdünnter Schwefelsäure wird eine solche leicht von der Wand abtrennen und in ihrer wahren Natur zeigen. Wenn ein Ast eines Fadens auf den Stamm desselben durchs Deckglas fest angedrückt wird, so erscheint die Achsel desselben als Querlinie, die auch irrthümlich leicht für eine Querwand gehalten werden kann. Auch im intramatricalen Mycelium habe ich Scheidewände nicht gesehn. Tulasne macht jedoch eine Andeutung als hätte er Scheidewände bei *Peronospora* hie und da beobachtet (Compt. rend. XXXVIII. 26. Juni 1854) und De Bary spricht von „septirten Peronosporaarten, wie *P. effusa*" (Botan. Zeitg. 1854 p. 430). Der Ausdruck „septirte Peronosporaarten" besagt jedoch zu viel und ist defswegen unpassend, aber es mag als seltene Ausnahme hie und da vielleicht eine Scheidewand sich finden; jedoch in gröfserer Zahl und regelmäfsig treten diese gewifs nicht auf. Die Abbildung der *Per. parasitica* Tul. bei Corda (Icon. fung. V. Taf. II. 18 fig. 2, 3, 4) mit 2—3 Querwänden in jedem Faden, ist jedenfalls irrthümlich, ebenso die von *Peron. devastatrix* (*Botrytis infestans* Montg.) mit 7 Scheidewänden in einem Stämmchen von Montagne (bei Berkeley Journ. hort. soc. Lond. I. 1846 Taf. 3 fig. 14). Die Gattung *Botrytis* wurde von Micheli (Nova plant. genera 1729 p. 202 t. 91. fig. 1—4) aufgestellt und 4 Specien davon beschrieben und abgebildet, die heut zu Tage wohl schwerlich noch wieder zu erkennen sind. Der erste typische Repräsentant der Gattung *Botrytis* ist daher *Botytris parasitica*, eine Art, die Persoon 1796 (Observ. mycol. p. 96) aufstellte und abbildete, und Sowerby (Coloured figures of Engl. Fungi 1803 t. 359) als *Mucor Botrytis* ebenfalls beschrieb und abbildete. Es wäre daher wünschenswerth gewesen, dafs der Name *Botrytis* den Pilzen, die Corda *Peronospora* nannte, verblieben und dafs die Gattung, welche er

Botrytis nannte, mit dem neuen Namen bezeichnet wäre. Sehen wir aber von diesem historischen Mifsstande ab, so ist die Gattung *Peronospora* durch ihre 3 Früchte, die bei *Botrytis* nicht vorzukommen scheinen, sehr wohl charakterisirt. Auch ist zu bemerken, dafs die Gattung *Botrytis* Corda, die bei Pilzen gewöhnliche, durch Jod und Schwefelsäure braun werdende Zellulosemodification hat und nicht, wie die Gattung *Peronospora*, aus der bei den übrigen Pflanzenklassen meist vorkommenden durch Jod und Schwefelsäure sich blau färbende Cellulose besteht. Ferner lebt die Gattung *Botrytis* auf faulenden Substanzen (aufser *Botrytis bassiana* und vielleicht *B. geminata* und *B. Lactucae* Unger botan. Zeitg. 1847. p. 316), während *Peronospora* nur lebende, gesunde Pflanzen befällt. Die beiden Gattungen sind also durch die Früchte, die chemische Beschaffenheit und die Lebensweise sehr wohl geschieden.

Es sei mir erlaubt die Gattung *Peronospora* mit ihren von mir untersuchten Species zu charakterisiren.

Peronospora Corda. l. c.

Botrytis Auct. ex parte. Monosporium Bonord. Handb. der allgem. Mykol. 1851. p. 95 ex parte.

Stipites extramatricales erecti, continui, non septati, versus apicem ramosi, mycelio ramoso intramatricali suffulti, per stomata fasciculatim erumpentes. Fructuum genera tria: 1) acrosporae ellipticae, subglobosae, ovatae, unicellulares, singulae in singulis stipitum intramatricalium ramellis obviae, contentu granuloso repletae, basi saepe rudimento stipitis instructae; 2) sporangia globosa, monospora, membrana crassa plus minus brunnea, mycelio intramatricali insidentia; 3) sporidangia globosa, membrana tenui, sporidiis ovatis, ellipticis, cylindricis, saepe curvatis, minimis, plurimis repleta, mycelio intramatricali insidentia. Fungi e cellulosa iodo et acido sulphurico violaceo colorata constantes, in plantis vivis et sanis parasitici.

Den *nucleolus*, welchen Corda in den Akrosporen von *Peron. macrocarpa* (Icon. fung. V. p. 52, Taf. II. Fig. 21) angiebt und zeichnet, habe ich nirgend gesehen. Die Akrosporen haben in derselben Art, ja in demselben Rasen, wenn sie abfallen, bald einen Rest des Astes an sich, der sie trug, bald nicht. Ich

konnte nie eine Scheidewand, durch welche die Spore von dem Ast getrennt war, bemerken. Die Spore scheint an der Basis („Hilum" Corda) offen zu sein; ich konnte hier keine durch zwei Linien begrenzte Membran entdecken. Bei der Keimung, die ich bei *Peronospora devastatrix* beobachtete, tritt der sich bildende Faden an der Basis der Spore aus. Die Zahl der Ordnungen der Äste und die Verzweigung des Stamms, ob dieser eigentliche Äste (*rami proprii*) hat, die dem Hauptstamm oder Zweig an Dicke und Richtung ungleich sind, oder ob er sich wiederholt in gleiche, an Richtung symmetrische Äste theilt, oder beides auf demselben Stamm zusammen vorkommt, scheinen constante Verhältnisse zu sein und bieten gute Abtheilungs- und Artenkennzeichen dar.

Trib. I. Stipitibus proprie ramosis.

1. *P. devastatrix* Casp.

Botrytis devastatrix Liebert in Organe des Flandres ante 30. Aug. 1845 secundum Duchartre Rev. bot. I 151. et Morren Ann. de la soc. roy. d'Agriculture et de botanique de Gand. 1845 p. 287.

Botrytis infestans Montagne in concilio Societ. philom. 30. Aug. 1845.

Botrytis fallax Desmaz. Ms. 1845, cf. Berkeley. Journ. soc. Lond. I 1846. p. 30.

Botrytis Solani Harting Ann. sc. nat. 1846 p. 44.

Peronospora trifurcata Unger Botan. Zeitg. 1847 p. 314.

Peronospora Fintelmannii Casp. Verhandlungen des Vereins zur Beförd. des Gartenb. in den Königl. Preufs. Staaten 1852 XXI p. 327.

Peronospora infestans Casp. Ms. 1852 Klotzsch Herbar. mycol. 1854. No. 1879.

Caespitibus laxis albidis; stipitibus liberis gracillimis, subflexuosis, $\frac{1}{8}$ — $\frac{1}{4}$''' altis, proprie ramosis, ramis tantum primi ordinis, numero 2—5, elongatis, attenuatis, plerumque semel—ter nodosoincrassatis. Acrosporis ovatis, apice saepe apiculatis, $\frac{1}{133}$ — $\frac{1}{165}$''' altis, $\frac{1}{123}$ — $\frac{1}{75}$''' longis, granulis pellucidis incoloratis farctis.

In foliis, caulibus, tuberibus, fructibus vivis et sanis Solani tuberosi, in foliis Solani utile-tuberosi Klotzsch, in foliis

et caulibus Solani laciniati Ait., in foliis Solani Lycopersici (cl. Berkeley; Tulasne compt. rend. XXXIII 26. Juni 1854; et equidem), in fructibus Sol. Lycop. (Payen compt. rend. XXV p. 521; Gaudichaud compt. rend. XXV p. 824; Berkeley Journ. hort. Soc. Lond. 1848 p. 268 et in litteris). In foliis Solani Magliae Molin. (cl. Klotzsch). In foliis Anthocercis viscosae (cl. Berkeley in litt.), Solani etuberosi, stoloniferi, verrucosi (Tulasne l. c.).

Cum cl. Berkeleyo suspicor Artotrogum hydnocarpum Montg. (l. c.) esse statum Peronosporae devast. sporangia gerentem.

Parenchyma folii Solani tuberosi illis in locis, quos Per. dev. adoritur, *primo tempore*, *praesertim primis diei horis*, **viride** (adeo in speciminibus exsiccatis herbarii mei) nec putridum, tum a fungo destructum brunnescit et Per. dev. ad marginem maculae brunneae rotundatae in parte folii viridi et sana ulterius progreditur vel tempore arido evanescit.

Fungillo nomen primo a cl. *Liberta* datum restitui, ut fas est.

Trib. II *Ramis ordinum inferiorum propriis*, *superiorum dichotome divisis.*

2. *P. parasitica.* Tul. compt. rend. XXXVIII 26. Jun. 1854.

Botrytis parasitica Pers. Obser. myc. 1769 I. p. 96. t. V. fig. 6, a—b.

Botrytis agaricina Johnston Fl. Berwick-upon-Tweed 1821. II. 212.

Mucor Botrytis Sowerby Engl. Fung. 1803. p. 359.

Botrytis ramulosa Link. Obs. 1800. I, 12.

Botrytis nivea Mart. Erl. 1817. p. 342.

Monosporium niveum Bonord. Allg. Myk p. 93, fig. 125.

Caespitibus albis, stipitibus liberis $\frac{1}{17}$ — $\frac{1}{16}'''$ altis, rectis, mediocre crassis, ramosis, ordinibus ramorum tribus-quinque, ramis in apice stipitis remotiusculis, ramellis ordinis penultimi dichotome divisis, ordinis ultimi numero 12—16, arcuatis, longitudine ramellos penultimi ordinis superantibus, tenuissimis. Acrosporis ellipticis, $\frac{1}{163}$ — $\frac{1}{135}'''$ latis, $\frac{1}{109}$ — $\frac{1}{94}'''$ longis, granulis albidis repletis.

In caulibus, foliis, fructibus Cruciferarum e. g. Capsellae Bursae Pastoris, Camelinae sativae, Erophilae vulgaris. Tulasne sporangias vidit; veresimiliter etiam Broome in Brassica Rapa (Garden. chron. 1854 p. 724).

3. *P. conferta* Unger Botan. Zeitg. 1747 p. 314. Taf. VI. fig 7.

Caespitibus laxis, in statu vigenti cinerascentibus, demum albidescentibus, stipitibus liberis basi subflexuosis, gracilibus, $\frac{1}{4}$—$\frac{1}{3}'''$ altis, ramosis, ordinibus ramorum 3—5, ramis in parte superiori stipitis remotis, ramellis ordinis penultimi dichotome divisis, ordinis ultimi rectis vel subarcuatis. Acrosporis elliptico-ovatis, $\frac{1}{151}$ — $\frac{1}{127}'''$ latis, $\frac{1}{106}$ — $\frac{1}{100}'''$ longis, granulis cinerascentibus farctis.

In caulibus et foliis *Holostei umbellati* ab amic. A. Braunio 28. April 1855 prope Schöneberg lecta. Unger eam se invenisse refert in foliis *Cerastii vulgati, Phyteumatis betonicaefolii, Cardaminis hirsutae*, *Sisymbrii impatientis* et caespites albidos esse dicit, tamen, quamquam *Peronospora* illa in *Holost. Umbell.* lecta evidenter cinerascit, eandem plantam ac Ungerianam esse censeo, quam Unger fortasse tantum statu viginti iam praeterlapso vidit. Ceterum planta Ungeriana ramosior, humilior et robustior (ex icone cl. Ungeri).

4. *P. densa* Rabenh. Klotzschii herb. mycol. 1851. Nr. 1572.

Caespitibus densis, niveis, stipitibus liberis gracilibus, basi subflexuosis, $\frac{1}{18}$—$\frac{1}{9}'''$ altis, ramis in apice stipitum confertis, omnibus brevissimis rectis, ordinibus ramorum duobus—tribus, ramellis penultimi ordinis dichotome divisis, ultimi ordinis numero 6—14, subulatis. Acrosporis ellipticis vel subglobosis, $\frac{1}{181}$—$\frac{1}{144}'''$ latis, $\frac{1}{147}$—$\frac{1}{116}'''$ longis, granulis griseis farctis. Sporangiis pallide brunneis, laevibus, mycelio filamentoso, irregulariter ramoso insidentibus, sessilibus (?), $\frac{1}{62}$—$\frac{1}{65}'''$ diametro. Spora inclusa membrana tenui, laevi, granulis griseis repleta, nucleo centrali. Sporidangia mycelio insidentia, globosa, inter sporangia obvia, $\frac{1}{61}$—$\frac{1}{23}'''$ diametro, membrana male distincta, sporidiis plerumque immobilibus, $\frac{1}{769}$—$\frac{1}{526}'''$ longis.

In foliis, bracteis, calicibus *Rhinanthi minoris* ad Neuendorf pr. Berol. 2. d. Julii 1854 legi.

5. *P. Umbelliferarum* Casp.

Caespitibus albis vel albescentibus, stipitibus liberis gracilibus, subrectis, $\frac{1}{14}$—$\frac{1}{5}'''$ altis, ordinibus ramorum uno—quatuor, ramellis omnibus rectis, vel ultimi ordinis rarius paululum curvatis, numero 4—28, penultimi ordinis dichotome, rarius trifurcatim, divisis. Acrosporis elliptico-subglobosis, $\frac{1}{173}$—$\frac{1}{121}'''$ latis, $\frac{1}{149}$—$\frac{1}{93}'''$ longis. Sporidangia ut in *Peron. densa*, $\frac{1}{25}$—$\frac{1}{24}'''$ diametro. Variat:

α) *Conii*, forma minor, stipitibus $\frac{1}{17}$—$\frac{1}{11}'''$ altis, ordinibus ramorum 1—2, ramellis ultimi ordinis brevissimis, subulatis, rectis; acrosporis maioribus. In foliis *Conii maculati* in Klotzsch. herb. myc.

P. macrocarpa Rabenh. (non Corda) in Klotzschii herb. mycol. 1850. Nr. 1172.

β) *Angelicae*, forma maior, stipitibus $\frac{1}{13}$—$\frac{1}{7}'''$ altis, ordinibus ramorum 2—4, ramellis ultimi ordinis longioribus, paululum curvatis; acrosporis maioribus. — In foliis *Angelicae sylvestris* ad Carlsruhe ab A. Braun lecta.

γ) *Chaerophylli*, ut antecedens, ramellis ordinis ultimi rectis. — In foliis *Chaerophylli sylvestr.* pr. *Friburgiam* Brisg. ab A. Braun lecta.

δ) *Aegopodii*, forma maior, stipitibus $\frac{1}{6}$—$\frac{1}{5}'''$ altis, ordinibus ramorum 2—3, ramellis ultimi ordinis rectis, brevissimis, acrosporis maioribus, $\frac{1}{173}$—$\frac{1}{142}'''$ latis, $\frac{1}{149}$—$\frac{1}{123}'''$ longis. — In foliis *Aegop. Podagr.* in sylvis frondosis pr. Berolinum. *Protomycen macrosporum* Ung., quem Unger etiam in *Heracleo Sphondilio* legit, *Peronosporae Umbelliferarum* statum sporangia gerentem suspicor.

Num *Per. nivea* Ung. (Botan. Zeitg. 1847. p. 314) huc referenda, nescio; species veresimiliter cum aliis confusa, nam Unger eam in 9 plantis 7 familiarum se invenisse refert. Num *Per. macrospora* Ung. synonyma sit, dubito, quod Unger acrosporas elongato-pyriformes esse describit. Berkeley (Gardn. chron. 1853 p. 531) *P. macrosporam* Ung. in foliis *Pastinacae sativae* se invenisse commemorat et icone illustrat, quae planta mea non esse videtur. *Peron. macrocarpa* Corda valde differt et in foliis *Anemones nemorosae* et *ranunculoidis* nec *Umbelliferarum* lecta est.

6. *P. Hepaticae* Casp.

Caespitibus laxis, albis, stipitibus liberis crassis, $\frac{1}{16}$—$\frac{1}{10}$''' altis, rectissimis, ramosis, ordinibus ramorum 2—3, ramellis ultimi ordinis 4—20, ramis primi ordinis remotis, penultimi ordinis dichotomis, ultimi ordinis brevissimis, subulatis. Acrosporis ellipticis $\frac{1}{102}$—$\frac{1}{100}$''' longis, $\frac{1}{131}$—$\frac{1}{120}$''' latis. Sporangiis $\frac{1}{53}$—$\frac{1}{39}$''' diametro, ut sporis, laevibus, ceterum ut sporangia *Per. densae*.

Iu foliis *Hepaticae trilobae* m. Maii 1854 in h. bot. Berol. *Per. pygmaea* Unger (l. c. p. 315 t. VI. fig. 8) ab Ungero in foliis *Anemones Hep.* lecta, at descriptio et icon meam plantam non representant *).

III. Trib. Stipitibus dichotome divisis.

7. *P. effusa* Rabenh. in Klotzsch. herb. mycol. 1854. Nr. 1880.

Botrytis effusa Greville Fl. Edinensis 1824 p. 468. Desmazières Ann. sc. nat. 1837 Ser. II. tom. VIII. p. 5 t. I. fig. 1.

Botrytis farinosa Fries Syn. 1832 III. p. 404. Klotzsch herb. myc. no. 264.

Peronospora Chenopodii } v. Schlechtendal Botan. Zeitg.
Monosporium Chenop. } 1852 p. 619 und Klotzsch. herb. myc. 1853 no. 1776.

Peronospora Chenopodii Casp. Botan. Zeitg. 1854. p. 565.

Caespitibus in statu vigenti violaceo-griseis, siccis cinereis, stipitibus liberis tenuibus, bis—septies dichotome ramosis, $\frac{1}{16}$—$\frac{1}{5}$''' altis, ramellis brevibus, ultimorum ordinum arcuatis. Acrosporis ellipticis, granulis griseis repletis.

α) *maior* stipitibus $\frac{1}{5}$—$\frac{1}{3}$''' longis, quinquies—septies dichotome divisis, ramellis ultimi ordinis arcuatim retroflexis. Acrosporis $\frac{1}{88}$—$\frac{1}{70}$''' longis, $\frac{1}{151}$—$\frac{1}{125}$''' latis. — In foliis *Chenopodii albi* pr. Berol. legi, in foliis *Chenop. hybridi* in Klotzschii herb.

---

*) Ich lebte der Hoffnung durch das Wiedererscheinen der *Peronospora Hepaticae*, welche ich voriges Jahr Ende Mai fand, in den Stand gesetzt zu sein, diesen Pilz von Neuem untersuchen zu können. Allein auf der Einfassung zweier nicht kleiner Beete, die aus *Hepatica triloba* besteht, ist in diesem Jahre (bis zum 18. Juni) auch nicht eine Spur des Pilzes zu finden, obgleich im vorigen nur wenige Blätter davon frei waren.

myc. no. 1776; in foliis *Spinaciae spinosae* (Desmazières l. c. ex icone).

β) *minor* stipitibus bis—quater dichotome ramosis, ramellis ultimi ordinis paululum tantum curvatis, non arcuatim retroflexis. Acrosporis $\frac{1}{90}$—$\frac{1}{81}$''' longis, $\frac{1}{129}$—$\frac{1}{90}$''' latis. — In foliis *Atriplicis patulae* L. pr. Berolinum legi.

Tulasne (Comp. rend. XXXVIII. 26. m. Junii 1854) sporangia membrana celluloso-reticulata invenit.

8. *P. Alsinearum* Casp.

P. conferta Klotzschii herb. myc. 1854 no. 1878 non Ung.

Caespitibus albidis, stipitibus gracilibus, subrectis, quater—sexies dichotome ramosis, $\frac{1}{7}$—$\frac{1}{4}$''' altis, ramellis ultimi ordinis vel ultimorum ordinum curvatis, ultimi ordinis admodum elongatis. Acrosporis elliptico-ovatis, granulis albido-griseis repletis $\frac{1}{117}$—$\frac{1}{102}$''' latis, $\frac{1}{8}$—$\frac{1}{76}$''' longis.

In foliis, calicibusque *Stellariae mediae* m. Novembr. 1853 pr. Berolinum legi et A. Braun m. Maii 1854 in foliis *Spergulae Morisonii* invenit. Ramellis uncinatis a *Botryte Arenariae* Berk. (Journ. hort. soc. Lond. 1846 I. p. 31) recedit. *Peron. conferta* Ung. ramos proprios nec dichotomos habet. Colore ab antecedenti differt.

Species generis *Peronosporae*, quas vel tantum in statu manco vel non vidi:

- *P. ganglioniformis* Tul. Compt. rend. XXXVIII. 26. m. Junii 1854. (*Botrytis gangl.* Berkl.)
- *P. Arenariae* Tul. l. c. (*Botrytis Aren.* Berkl.)
- *P. Viciae* (*Botrytis Viciae* Berkl. Journ. hort. soc. Lond. 1846 I. p. 31).
- *P. arborescens* (*Botrytis arb.* Berkl. l. c.)
- *P. Papaveris* Tul. l. c.
- *P. Dipsaci* Tul. l. c.
- *P. Ficariae* Tal. l. c.
- *P. Conii* Tul. l. c.
- *P. Urticae* (*Botrytis Urt.* Liebert).
- *P. nivea* Unger l. c.
- *P. macrospora* Ung. l. c. Berkl. Gard. chron. 1853 p. 531 cum icone.

P. pygmaea Ung. l. c.
P. grisea Ung. l. c.
P. Schleideni Ung. l. c.
P. Rumicis Corda Icon. fung. I. 20 tab. V. fig. 273. (*Monosporium Rumicis* Bonord. Allg. Myk. 95).
P. macrocarpa Corda l. c. V. p. 52 tab. II. fig. 21 (*Monosporium macroc.* Bonord. l. c.)
P. viticola (*Botrytis viticola* Berkl. et Curtis).
P. Pepli Durieu de la Maisonneuve (Notes sur quelques plantes de la Flore de la Gironde 1854 p. 13 sine descriptione).

Erklärung der Figuren.

Fusisporium melanochlorum.

Fig. 1—17.

1. Durchschnitt eines Rasens in natürlicher Gröfse.
2. Spitze eines schwärzlich-karmoisinrothen Fadens mit vielen Kernen.
3. Spitze eines schwarzgrünlichen Fadens mit wenigen Kernen.
4. Spitze eines ungefärbten Fadens mit einigen grünlichen Kernen.
5. Basis eines Fadens, welche Arthrosporen zu bilden anfängt.
6. Faden der schon ganz in rosenkranzartige Reihen von Arthrosporen umgebildet ist.
7. Arthrosporen; a mit einem Kern; b, c, d mit 2; e mit 3; b, c, d, e zeigen die ersten Stufen der Keimung.
8. Arthrosporen, welche keimen, mit 2 Zellen.
9. Keimende Arthrospore mit 3 Zellen.
10. Akrospore mtt grünlichen, zahlreichen ölartigen Kügelchen als Zellinhalt; sie sitzt auf einem schwach schmutzig-karmoisinrothen Faden, mit vielen grünlichen Kernen, auf. Ihre Membran ist auch schwach karmoisin gefarbt.
11. Akrospore mit schwach karmoisinrother Membran und viel gröfseren, grünlichen, ölartigen Kügelchen, als die der vorigen.
12. 13. Akrosporen mit 6 und 4 Zellen; Membran ungefärbt; in 12 der Inhalt kleiner, in 13 der Inhalt sehr grofse grüne Kügelchen.
14. 1, 2 und 3 zellige Akrosporen.
15. Spitze eines ungefärbten Fadens, dessen Basis B eiförmige oder kuglige Zellen nach Art der Arthrosporen zeigt.
16. Spitze eines ungefärbten Fadens mit jungen Akrosporen, die theils abgegliedert sind b, theils blofse Aussackungen a, a.
17. Keimende Akrosporen; in a, c, d keimen die Endzellen; in b eine mittlere. d hat nur 2 Zellen.

Fusisporium concors.

Fig. 18—21.

18. Theil eines Haars des Blatts von *Solanum tuberosum* L., über dessen Oberfläche der Pilz hinkriecht. b sehr junge Akrospore; a, a etwas ältere.
19. Durchschnitt des Blatts von *Sol. tuberosum* mit dem Pilz, wie er ein fadenartiges, intramatricales Mycelium zeigt, welches nach beiden Seiten aus den Spaltöffnungen des Blatts hervortritt; A die obere, B die untere Blattseite. a die p. 321 beschriebene eigenthümliche Zellenart im Inneren des Blatts einiger Solaneen. Den 27. Juli 1854 gezeichnet.
20. Durchschnitt des Blatts von *Sol. utiletuberosum* Klotzsch; das intramatricale Mycelium des Pilzes ist in rosenkranzartige Arthrosporen umgewandelt. Das Gewebe des Blatts fängt an sich zu zersetzen, das Chlorophyll ist braun und unförmlich geworden. Ende August 1854 gezeichnet.
21. Akrosporen; a, c 4-zellig; b, d, e einzellig.

Peronospora Hepaticae.

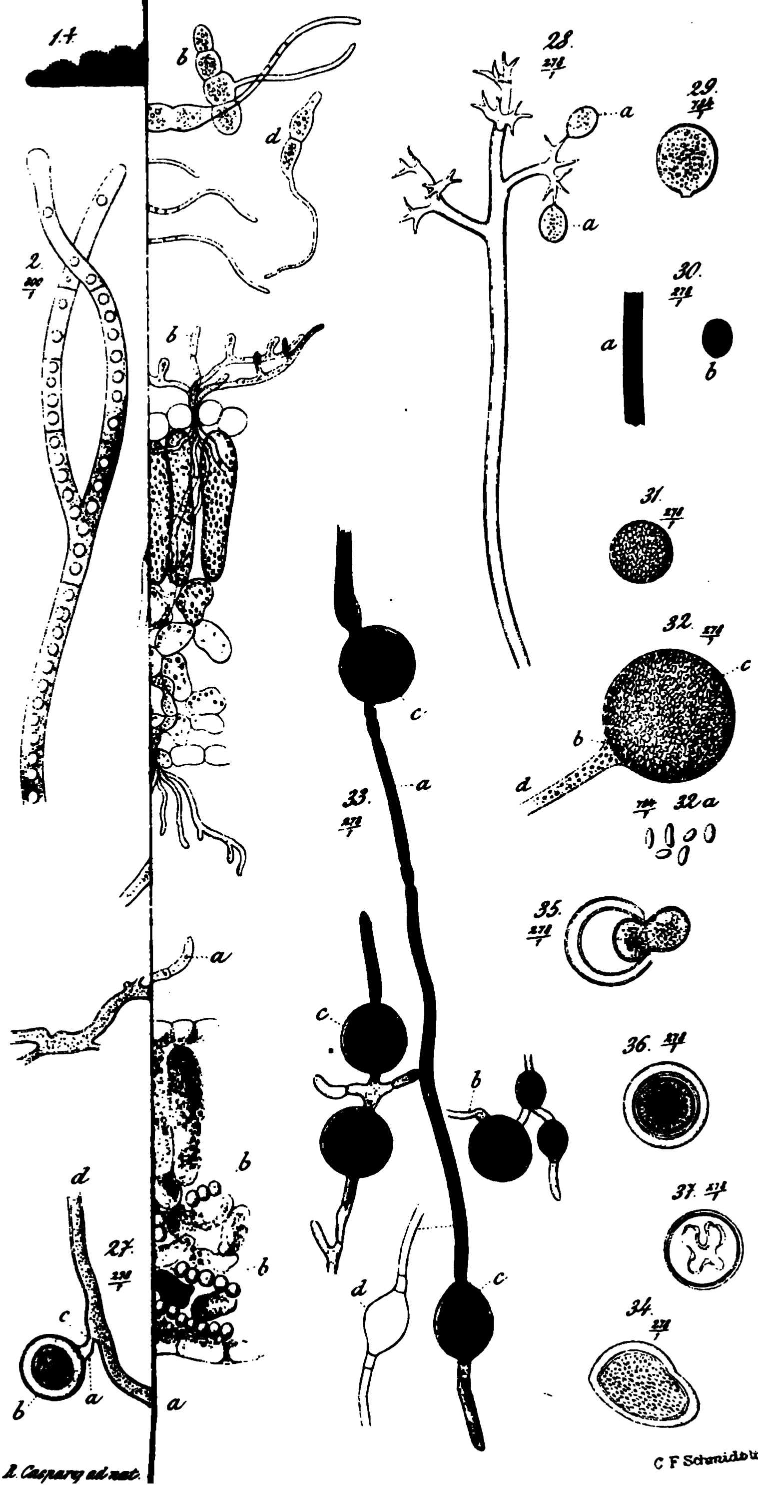
Fig. 22—26.

22. Intramatricales Mycelium mit den darauf aufsitzenden Sporangien, im Schnitt parallel der Blattfläche gesehn. a, a jüngere Sporangien, ohne warnehmbare Schichtung, aber mit Kern; b, b, b ältere Sporangien mit geschichteter Zellwand; die innerste Schicht, die künftige Membran der Spore, tritt deutlicher als die andern hervor: Inhalt grobkörnig und ohne Kern.
23. Sehr junges Sporangium, dessen ungefärbte Wand noch keine Schichtung zeigt und dessen Inhalt farblose Körner sind; der Faden a tritt bei b wieder aus. Das Präparat war durch die Nadel aus dem Blattparenchym befreit.
24. Etwas älteres freigelegtes Sporangium, welches auch noch ungefärbt ist, aber schon gröfser als das vorige und mit einem centralen Kern.
25. Durch Jod und Schwefelsäure gefärbtes Sporangium mittleren Alters, die äufserste Schicht der Membran ist braun, wie der Inhalt, geworden; die mittleren und innersten Schichten sind schön blau, die innersten am Tiefsten.
26. Extramatricale Stämmchen der *Peronospora Hepaticae*; a ohne Akrosporen und mit Ästen 2. Grades; b mit Akrosporen und Ästen 3. Grades.

Peronospora densa Rabenh.

Fig. 27.

27. Sporangium aus dem Blattgewebe herauspräparirt; d—e Faden des Myceliums, woran der Ast c sitzt, auf dem sich das Sporangium befindet,



R. Caspary ad nat.

C F Schmidt lith.

dessen Spore gebräunt und mit einer deutlichen, doppelt begrenzten Membran umgeben ist. Scheinbar ist das Sporangium gestielt, aber der Faden c, welcher bei a dem Sporangium ansitzt, ist vielleicht abgerissen und würde bei b, wenn unverletzt, seine Fortsetzung zeigen.

Peronospora Umbelliferarum var. *Aegopodii.*

Fig. 28—32.

28. Extramatricaler Stamm mit meist leeren Ästen 1—4. Grades; a, a noch aufsitzende Sporen.
29. Spore; die dünne Stelle an der Basis, war der Anheftungspunkt.
30. Fadenstück a und Spore b durch Jod und Schwefelsäure schön blau gefärbt.
31. Kleines (wahrscheinlich jüngeres) Sporidangium.
32. Gröfseres Sporidangium mit Sporidien gefüllt und scheinbar mit einem Stiel d versehn; mit der Nadel aus dem Blattgewebe freigelegt. Aber es ist möglich, dafs das Sporidangium auf dem Faden d sitzend ist, und dieser sich über c hinaus fortsetzen würde, wenn er nicht am Sporidangium nach dieser Seite hin abgerissen wäre.

32 a. Sporidien. Sie haben keinen wahrnehmbaren Inhalt.

Protomyces macrosporus Ung.

Fig. 33—37.

33. Ein jüngerer Theil des Myceliums des Pilzes, aus dem Blatt von *Aegopodium Podagraria*, welches in einzelnen kurzen Gliedern des Fadens a, b, die kugligen Anschwellungen der Sporangien c, c, c zeigt und durch Jod und Schwefelsäure violett mit schwachem Stich ins Braune gefärbt ist. d blofser Umrifs eines Sporangiums mit den angrenzenden Fadentheilen.
34. Älteres (reifes) Sporangium des Pilzes, mit deutlicher Membran der Spore, welche bräunliche Körner enthält.
35. Älteres Sporangium nach Kochen in Kali. Die eine Seite ist durch den Schnitt verletzt und hier tritt das Endosporium der Spore heraus, deren Exosporium noch im Sporangium zurückgeblieben ist.
36. Sporangium jüngeren Alters, in Kali gekocht, welches die Schichten der Membran sehr deutlich zeigt und einen mittleren Kern.
37. Sporangium mitten durchschnitten. Das Endosporium der Spore ist abgetrennt von dem Episporium und gefaltet.

---

24. Mai. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. H. Rose las über das Verhalten der verschiedenen Basen gegen Lösungen ammoniacalischer

Salze und namentlich gegen die Lösung von Chlorammonium.

Durch eine Reihe von Untersuchungen hat sich der Verfasser überzeugt, dafs durch kein Mittel so sicher die schwach- oder stark-basische Eigenschaft der verschiedenen Metalloxyde erkannt werden kann, als durch die Behandlung derselben mit Lösungen geruchloser ammoniacalischer Salze, und namentlich mit einer Salmiaklösung. Alle metallischen Basen von der atomistischen Zusammensetzung 2 R + O, und von R + O zersetzen die Lösung des Salmiaks, entwickeln daraus Ammoniak und lösen sich auf, wenn ihre Chlorverbindungen löslich im Wasser sind. Selbst auch die Basen, welche zwar unstreitig von der Zusammensetzung R + O sind, aber doch schon zu den schwächeren gehören, und durch kohlensaure Baryterde, bisweilen auch selbst durch Wasser aus den Lösungen ihrer Salze bei gewöhnlicher Temperatur ausgeschieden werden können, sind fähig durchs Erhitzen mit einer Chlorammoniumlösung dieselbe zu zersetzen und sich aufzulösen.

Dagegen sind die Basen, von der Zusammensetzung 2 R + 3 O so wie die, welche noch mehr Sauerstoffatome enthalten nicht im Stande selbst durch langes Kochen mit einer Salmiaklösung dieselbe zu zersetzen, so dafs durch das Verhalten der verschiedenen Oxyde gegen diese Lösung die atomistische Zusammensetzung der Basen am besten festgestellt werden kann.

Nur eine einzige Ausnahme hat dieses wie es scheint, allgemein geltende Gesetz. Die Beryllerde kann nämlich die Salmiaklösung zersetzen nnd sich auflösen. Aber von allen Basen von der Zusammensetzung 2 R + 3 O ist diese Base unstreitig die stärkste, so dafs auch viele Chemiker ihr die Zusammensetzung R + O geben. Nur die Übereinstimmung in der Krystallform der dem Feuer des Porcellanofens ausgesetzt gewesenen Beryllerde mit der der Thonerde und das mit letzterer übereinstimmende Atomvolum, konnten den Verfasser früher bestimmen, der Beryllerde die Zusammensetzung 2 Be + 3 O zukommen zu lassen.

Übrigens verliert die Beryllerde die Eigenschaft, die Chlorammoniumlösung zu zersetzen, wenn sie vorher sehr stark erhitzt worden ist.

Hr. Braun theilte folgenden Aufsatz des Hrn. Dr. Ferdinand Cohn in Breslau über die Fortpflanzung von *Sphaeroplea annulina* mit.

Bis zum vorigen Jahre wird es wohl nur wenige Botaniker gegeben haben, welche an die Sexualität der Algen glaubten. Thurets Beobachtungen über die Antheridien der Fucaceen eröffneten allerdings eine neue Perspective, indem sie bei diesen Pflanzen die Befruchtung der zur Fortpflanzung bestimmten Sporen durch kleine, selbstbewegliche Spermatozoiden (Antherozoiden Thur.) zur Evidenz brachten; dennoch schien diese Entdeckung, so lange sie vereinzelt stand, eher die Fucaceen aus der Klasse der Algen zu entfernen, wie die schon früher bekannte Sexualität der Charen die Stellung dieser Pflanzen in vielen Systemen geändert hatte. Die Beobachtungen Pringsheims, welche im März d. J. der Akademie vorgelegt wurden, haben nachgewiesen, dafs auch eine einzellige Alge unserer süfsen Gewässer gesonderte Geschlechtsorgane besitze; Pr., indem er in den schon früher vorahnend als Antheridien bezeichneten Hörnchen der Vaucherien die Spermatozoiden entdeckte und ihr Eintreten in die Öffnung der Sporangiumzelle verfolgte, hat den Befruchtungsprocefs in ausgezeichneter Weise constatirt und darauf die Vermuthung gegründet, dafs auch bei allen übrigen Algen Geschlechtsverschiedenheit vorhanden sei, und dafs die ruhenden Sporen, die echten Fortpflanzungsorgane dieser Pflanzen, überall durch Spermatozoiden befruchtet und erst dadurch zum Keimen befähigt würden. Die Entwicklungsgeschichte, deren kurzen Umrifs ich im Folgenden darstellen will, giebt zwar nur eine neue Bestätigung dieses Satzes; da sie jedoch auf eine ganz unabhängige, fast gleichzeitige Untersuchung sich basirt und höchst merkwürdige Modificationen dieser Vorgänge uns enthüllt, so darf sie wohl noch auf ein besonderes Interesse Anspruch machen.

Sphaeroplea annulina Ag. ist eine der seltneren Süfswasseralgen, die nicht, wie die meisten dieser Pflanzen, überall und zu allen Zeiten, sondern nur in gröfseren Zwischenräumen und unter besonderen Verhältnissen beobachtet wird; sie besteht, wie alle Conferven, aus längeren oder kürzeren Zellen, die einreihig zu langen Fäden verbunden und durch eine eigenthümliche Anordnung des Chlorophylls characterisirt sind. Schon Hr. Ehrenberg bemerkte, dafs sie bei Berlin ganze Flächen mit

rothem Überzuge bedecke und daher wohl zu Sagen von Blutregen Veranlassung geben könne. Bei Bremen, wo sie von Treviranus entdeckt wurde, ist sie an überschwemmten Stellen gefunden worden. In Breslau fand ich dieselbe zum ersten Male Ende October vorigen Jahres auf einem Kartoffelfelde, welches durch die grofse Oderüberschwemmung in der letzten Woche des August unter Wasser gesetzt worden war. Die *Sphaeroplea* bedeckte das Feld, das nach dem Zurücktreten des Wassers wieder trocken gelegt war, als ein fast ununterbrochener Filz, der auf der glätteren Oberseite schön mennig- oder zinnoberroth, auf der Unterseite, wo er sich in die einzelnen Fäden zerfaserte, grün war. Die rothe Farbe rührte von den Sporen her, mit denen die Sphaeropleafäden vollgestopft waren; und zwar fructifizirten nur diejenigen Fäden, die an der Oberfläche des Filzes der Luft und dem Licht ausgesetzt waren; die der Erde aufliegende Unterseite enthielt nur vegetative Fäden mit ihrer normalen grünen Farbe.

Der Bau der Sphaeropleasporen ist sehr eigenthümlich; es sind rothe Kugeln, gewöhnlich von $\frac{1}{126}$ — $\frac{1}{100}'''$ Durchmesser, von zwei glashellen Membranen umgeben, von denen die innere dem Inhalt dicht anliegt, die äufsere dagegen weiter absteht und zierlich gefaltet ist. Gewöhnlich werden die Sphaeropleasporen als sternförmig bezeichnet; Kützing giebt dagegen an, dafs dieselben von Spiralbändern umkreist sind. Beide Behauptungen sind gewissermafsen im Rechte; es kommt auf die Lage der Sporen an, um sie als vielstrahlige Sterne oder als längsgestreifte, glattrandige Kugeln zu sehen. Die äufsere Haut der Spore ist nämlich so gefaltet, dafs die Falten in den beiden Polen der Kugel nach Art von Meridianen zusammenstofsen. Schaut man daher auf den Pol einer Spore, so sieht man die Falten nach Art einer Halskrause in scharfgebrochenem Zickzack die Kugel umranden; blickt man auf den Äquator der Spore, so dafs die Achse derselben parallel dem Objectglase liegt, so kann man die Falten in ihrem ganzen Verlauf als Längslinien verfolgen. Bei vielen, namentlich den grofsen Sporen, ist die Faltung der äufseren Haut sehr unregelmäfsig und bildet blos warzenartige Erhöhungen ohne bestimmte Ordnung. Schwefelsäure bewirkt eine Ausdehnung dieser Haut, zerstört sie aber nicht; Jod und Schwefelsäure färben sie schön gelb.

Der Inhalt der Sporen besteht aus gröfseren Stärkekörnchen und Protoplasma, welches durch einen eigenthümlichen Farbestoff schön zinnoberroth gefärbt ist; sie enthalten nämlich ein rothes Öl, welches zu dem Chlorophyll in engster Beziehung steht und ebensogut aus diesem hervorgeht, wie umgekehrt sich in dasselbe umbildet. In normalem Zustande ist dieses Öl nach Art einer Emulsion so fein im farblosen Plasma vertheilt, dafs es unendlich kleinen, rothen Kügelchen gleicht, die mit den sogenannten Protoplasmakörnchen verwechselt werden könnten; man überzeugt sich jedoch von seiner Fettnatur, wenn die Sporen absterben oder durch chemische Reagentien getödtet werden, worauf die rothen Kügelchen zu grofsen mennigrothen Tropfen zusammenfliefsen, die das Licht stark brechen, in Äther sich lösen, durch Jod bläulich-grün, durch Schwefelsäure bei etwas längerer Einwirkung blau gefärbt werden; letztere Reaction gleicht ganz der von Schwefelsäure auf Chlorophyll; es ist daher nicht unwahrscheinlich, dafs durch die Säure das Öl in das verwandte Chlorophyll umgesetzt werde. Bleibt die Schwefelsäure lange mit den Sporen in Berührung, so werden diese entfärbt; dasselbe geschieht auch durch Einwirkung des Lichtes auf die abgestorbenen Sporen. Der rothe Farbestoff der Sphaeropleasporen ist verschieden von dem Erythrophyll der Blätter und Blüthen, dagegen findet er sich wieder in den Sporen von *Bulbochaete*, wie Pringsheim zeigte, bei *Protococcus nivalis* und *pluvialis*, *Chroolepus Jolithus* und vielen anderen Algen, auch bei *Euglena sanguinea*; überall geht er im Laufe der Entwicklung in grünes Chlorophyll über, und umgekehrt. In auffallender Weise ähneln die Sphaeropleasporen den rothen, sternförmigen Fortpflanzungskörpern, welche Hr. Ehrenberg bei der Gattung *Volvox* (*V. stellatus*) nachgewiesen hat und die nach meinen Untersuchungen neben rothem Öl auch Stärkekörnchen enthalten.

Da die Entwicklungsgeschichte von *Sphaeroplea* bisher völlig unbekannt und überhaupt die Keimung ruhender Algensporen, die Conjugaten und *Vaucheria* ausgenommen, noch nicht beobachtet war, so beschlofs ich, die mir in ungeheuren Massen zur Disposition stehenden Sphaeropleasporen zu einer Untersuchung zu benutzen, und brachte defshalb Anfang Oktober 1854 eine Partie des rothen Filzes in ein Gefäfs mit Wasser. Alsbald trat Fäulnifs ein, in Folge deren die Zellen der Fäden sich

auflösten, die freigewordenen Sporen dagegen, die, wie die mikroskopische Untersuchung zeigte, unter dem Schutze ihrer beiden Membranen durchaus nicht alterirt waren, zu Millionen sich als röthlicher Schlamm am Boden des Gefäfses absetzten. Obwohl nun das Gefäfs den ganzen Winter hindurch am Fenster des geheizten Zimmers stand, so konnte ich doch bis zum März keine Veränderung in den Sporen wahrnehmen; erst nach einigen milden Frühlingstagen trat die Keimung ein und zwar gleichzeitig in zwei verschiedenen Gefäfsen. Um zu untersuchen, ob wirklich eine sechsmonatliche Ruhe für die Sphaeropleasporen nothwendig sei, brachte ich Ende März von neuem etwas von dem Sphaeropleafilz in Wasser; aber schon nach 5 Tagen bemerkte ich Keimpflänzchen. Noch rascher erfolgte die Keimung in einem späteren, dritten und vierten Versuch, wo sie vielleicht schon nach 48 Stunden eintrat, nachdem die Sporen bis dahin im Herbarium gelegen hatten. Die räthselhafte Beschleunigung des Keimens in den Frühlingsmonaten zu erklären bin ich aufser Stande; schwerlich war es die gröfsere Wärme, da vielmehr im Winter das Zimmer zu höherer Temperatur geheizt war. Immerhin geschah das Keimen der Sphaeropleasporen in der Cultur verhältnifsmäfsig spärlich, so dafs es sich durch viele Wochen hinzog und noch jetzt die meisten Sporen unverändert geblieben sind, während im Freien Mitte April auf dem oben erwähnten Kartoffelfelde, das um diese Zeit schon wieder überschwemmt war, bereits alle Sporen gekeimt, keine Spur des rothen Filzes mehr vorhanden, dagegen das stehende Wasser von den grünen Sphaeropleafäden durchzogen war.

Die Keimung der Sphaeropleasporen weicht von allem ab, was man früher von der Entwicklung der Algen und der Pflanzen überhaupt gekannt hatte; dagegen schliefst sie sich in überraschender Weise an die gleichzeitigen, von Pringsheim in diesem Berichte bereits veröffentlichten Beobachtungen über die Keimung von *Bulbochaete* an. Die jüngsten Keimlinge von *Sphaeroplea*, die mir ins Auge fielen, waren spindelförmige Körperchen, $\frac{1}{190}$ — $\frac{1}{150}'''$ im Querdurchmesser, und etwa $\frac{1}{40}'''$ lang, an beiden Enden in lange, fadenförmige Spitzen auslaufend, die unregelmäfsig gekrümmt und gebogen, dem ganzen Gebilde eine Länge von $\frac{1}{14}'''$ und darüber gaben. In ihrer Gestalt ähnelten diese Keimpflänzchen bis zum Verwechseln jener interessanten

Closteriumart, die Ehrenberg als *Closterium rostratum* beschrieben und abgebildet hat. Der Inhalt der Keimlinge zeigte alle Mittelstufen von dem Roth der Spore bis zum Grün der entwickelten Pflanze; es war nämlich das Roth und Grün in zierlichster Weise gemischt, so zwar, dafs entweder an einem Ende die rothen Ölkügelchen, am andern das grüne Chlorophyll angehäuft, beide in der Mitte durch eine farblose Zone getrennt waren; oder es wechselten rothe und grüne Gürtel; oder es war der ganze Inhalt grün, aber durch rothe Kügelchen gesprenkelt. Auf den ersten Blick fiel mir an diesen Keimlingen auf, dafs sie ein weit geringeres Volumen hatten, als die Sporen, aus denen sie hervorgegangen sein mufsten; sie konnten daher offenbar nicht einer ganzen, sondern nur einem Theil der Spore ihren Ursprung verdanken. Hierzu kam, dafs ich niemals einen Keimling innerhalb der Sporenhäute steckend, sondern dieselben stets frei an allen Punkten des Wassers zerstreut fand, so dafs ich nothwendig zu der Vermuthung gedrängt wurde, dafs diese Theile der Spore als Schwärmzellen ausschlüpfen müfsten. Bald gelang es mir auch, durch directe Beobachtung meine Vermuthungen zu bestätigen.

Wenn die Sphaeropleaspore keimen will, so verändert sich zunächst ihr Inhalt, indem er sich eigenthümlich körnig organisirt, und eine mehr braunrothe Färbung annimmt, in der Mitte wird ein lichterer Kreis sichtbar. Häufig färbt sich das Roth der Spore schon vor dem Keimen in Grün, indem diese Umwandlung vom Rande nach dem Centrum allmählich vorschreitet. Nun theilt sich der Inhalt der Spore, zuerst in zwei, dann in vier oder acht Portionen; die Inhaltsportionen durchbrechen ihre beiden Membranen und treten als freie Schwärmzellen ins Wasser. Bei der geringen Anzahl der Sporen, die mir unter der ungeheuren Anzahl derselben täglich keimten, glückte es mir nie, den Moment des Ausschlüpfens zu belauschen, und ich weifs daher nicht, auf welche Weise die beiden Sporenhäute zerrissen werden; häufig dagen trifft man die leeren Membranen, in denen höchstens ein Rest unverbrauchten Inhalts zurückgeblieben; auch fand ich Sporen, in deren Innerem eine noch nicht ausgeschwärmte Zelle sich lebhaft umhertummelte. Der ganze Vorgang weicht von dem durch Pringsheim beobachteten nur in so weit ab, als bei *Bulbochaete* ein langer cylindrischer Keimschlauch die Spo-

renhäute verläfst, aus dessen Inhalt sich vier Schwärmzellen bilden, während bei *Sphaeroplea* dieser Procefs sich innerhalb der Spore selbst abschliefst; doch traf ich oft Sporen, wo die äufsere sternförmige Haut abgestreift war, und in der inneren glatten Membran der Inhalt zur Theilung sich anschickte.

Die Schwärmzellen, welche in den Sphaeropleasporen sich bilden, haben eine überaus zierliche Gestalt, die jedoch, wie ihre Gröfse und Farbe, bedeutend variirt. In der Regel sind es kugelige oder kurz cylindrische Körperchen $\frac{1}{190}$ — $\frac{1}{150}'''$ lang, prächtig karmin- oder zinnoberroth gefärbt, an einem Ende mit einem kurzen, farblosen Köpfchen versehen, von dem zwei lange Flimmerfäden ausgehen. Andere Schwärmzellen sind gröfser, birn- oder spindelförmig; diese sind offenbar entweder aus einer geringeren Theilungszahl oder aus gröfseren Sporen hervorgegangen; ich fand selbst kuglige Schwärmzellen von $\frac{1}{140}'''$ im Durchmesser, die an Gröfse den gewöhnlichen Sporen nicht nachstanden, und vielleicht den ausgeschwärmten Gesammtinhalt einer solchen Spore darstellen mochten. Manche Schwärmzellen sind doppelfarbig, so dafs der dem Schnäbelchen zugewendete Theil roth, das übrige grün ist; oder ein grüner Rand umsäumt ein rothes Centrum; das farblose Köpfchen mit den Flimmerfäden ist aber stets bemerklich. Ihre Bewegung dauert viele Stunden und zeigt jenen kräftigen und dabei doch schwerfälligen Charakter, der zum Beispiel die Schwärmsporen von *Oedogonium*, und noch mehr die auch in der Färbung und der Zahl der Wimpern ähnlichen Zellen von *Chlamidococcus pluvialis* auszeichnet. Merkwürdig sind die langen Pausen, die von Zeit zu Zeit in der Bewegung dieser Schwärmzellen eintreten, so dafs man glauben möchte, sie seien schon völlig zur Ruhe gekommen; aber nach stundenlanger Unterbrechung beginnen sie plötzlich wieder ihre alten Drehungen.

Wenn die Schwärmzelle die Membran der Sphaeropleaspore durchbricht, hat sie noch keine Cellulosemembran; sie erzeugt aber eine solche noch während ihrer Bewegung, so dass sie alsdann deutlich von der zarten, jungen, sehr elastischen Cellulosehaut umsäumt wird. Bei der Keimung der Schwärmzelle erstarrt diese Membran und verlängert sich spindelförmig nach beiden Enden; diese wachsen sehr rasch in haarförmige Spitzen aus, die immer länger werden; die Mitte der gekeimten Zelle schwillt

nun ebenfalls auf, so dafs die Enden immer weiter auseinanderrücken und die ganze Zelle daher gleichzeitig länger und dicker wird. Der anfangs homogene, feinkörnige Inhalt der Schwärmzelle verändert sich beim Keimen, indem der Rest des rothen Öls sich rasch in Chlorophyll umwandelt und der Keimling daher gleichmäfsig grün wird; aber schon in dem frühsten Zustande scheiden sich im grünen Plasma wasserhelle Blasen (Vacuolen) einer dünneren Flüssigkeit aus, während das Chlorophyll zwischen diese Blasen sich zusammenprefst und daher die Form grüner, in einem gewissen Abstande von einander stehender Reife annimmt. In diesen Reifen scheiden sich sehr bald grofse Amylonkugeln aus; und nun trägt der Keimling, wenn er auch erst $\frac{1}{13}'''$ lang ist, doch schon den völligen Charakter der Sphaeropleazellen. Er wird immer länger und breiter, doch behält er seine Closteriumähnliche Gestalt bei; ich fand colossale Spindelzellen von $\frac{1}{2}'''$ und darüber, die noch beiderseits in lange Haarspitzen ausliefen. Die *Sphaeroplea* ist die einzige mir bekannte Conferve, welche niemals eine Wurzel besitzt; bei allen übrigen Gattungen verlängert sich das eine Ende des Keimlings, das Licht fliehend, abwärts zum Haftorgan, das andere, verschieden gebildete Ende wird durch Spitzenwachsthum zum eigentlichen Faden. Bei *Sphaeroplea* sind nicht nur beide Enden vom ersten Anfang an ganz gleich gestaltet, sondern es findet auch kein Spitzenwachsthum statt, wenigstens nicht, nachdem die haarförmigen Enden ausgebildet sind; die Zellen wachsen hier vielmehr in der Mitte. Da durch die grünen Reife in der Sphaeropleazelle die relative Lage ihrer Punkte fixirt ist, so läfst sich die Stelle, wo das Wachsthum stattfindet, leicht beobachten, indem sich die Zahl der Reife beständig vermehrt und zwar durch Theilung der alten, früher gebildeten. Doch liegt eine genauere Untersuchung hierüber dem Gegenstand dieser Abhandlung zu fern, und würde zu weit abführen. Nach einiger Zeit theilt sich die Keimzelle in der Mitte, und mit der Vergröfserung der Keimpflanze vermehrt sich auch die Zahl der Zellen; die Länge derselben ist übrigens auffallend ungleich, während man bei einzelnen Zellen das Ende gar nicht absehen kann, sind andere Zellen nur $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{8}'''$ grofs. Aber auch am längsten vielzelligen Faden kann man noch, was bisher übersehen worden, die in die feinen Haarspitzen sich verlängernden Enden beobachten.

giumzellen mitunter zwischen den Sporen, und scheinen gleichzeitig mit ihnen aus dem Zellinhalte sich gebildet zu haben. Verschieden davon sind andere krankhafte zellenähnliche Bildungen in den Sphaeropleazellen, die sich zum Theil auch bewegen, so wie parasitische Infusorien (z. B. *Trachelius trichophorus*), welche durch die Löcher der Zellen in das Innere derselben eingetreten sind; die ersteren sind höchst merkwürdig und mannigfaltig, ich behalte mir ihre speciellere Betrachtung für eine andere Gelegenheit vor.

Die Körperchen, welche aus den zuletzt beschriebenen Zellen der Sphaeropleafäden ausschwärmen, sind stabförmig verlängert, meist $\frac{1}{250}'''$ lang oder auch etwas länger; ihre Form erinnert an die gewisser schmaler Rüsselkäfer. Das hintere Ende ist etwas angeschwollen, manchmal plattenförmig verbreitert, gelblich gefärbt und läfst häufig ein oder mehrere kleine Körnchen im Innern unterscheiden; das vordere Ende läuft in einen schmalen, langen, glashellen Schnabel aus, der an seiner Spitze 2 lange Flimmerfäden trägt, die durch Tödtung mit Jod deutlicher sichtbar werden. Es unterscheiden sich daher diese Körperchen von den durch Pringsheim entdeckten Spermatozoiden der *Vaucheria*, welche ich in jüngster Zeit gleichfalls zu beobachten das Glück hatte, so wie von den durch Thuret beschriebenen Spermatozoiden der Fucoideen, bei aller sonstigen Ähnlichkeit durch die Lage der 2 Wimpern auffallend und gleichen hierin manchen Schwärmsporen der Algen, namentlich den als Microgonidien bezeichneten, an die sie in morphologischer Beziehung sich innig anschliefsen.

Die Bewegung der Stäbchen bei *Sphaeroplea* ist charakteristisch; bei geringerer Energie oscilliren sie mit dem Schnäbelchen wie tastend; bei rascherer Bewegung drehen sie sich um ihre Q u e r a c h s e, gleich einem in der Mitte festgehaltenen und um diese gedrehten Stocke; ihre Bewegung unterscheidet sich hierdurch von der der eigentlichen Schwärmsporen, welche um ihre Längsachse rotiren. Mitunter kreisen die Stäbchen um sich selbst, ohne von der Stelle zu kommen, wie die Katze um ihren Schwanz; meist aber schleudern sie sich in Cycloiden dahin, in oft sprungweiser oder hüpfender Fortbewegung, seltener schrauben sie sich gerade aus vorwärts.

Ein Streben derselben nach dem Lichte wird dadurch angezeigt, dafs sie sich gern an dem zum Fenster gewendeten Rande des Wassertropfens versammeln.

Wenn schon die äufsere Ähnlichkeit dieser Körperchen mit den Spermatozoiden der Fucaceen und Vaucherien auf eine analoge Function schliefsen liefs, so ist es mir gelungen, ihre befruchtende Thätigkeit durch directe Beobachtung mit einer Evidenz nachzuweisen, wie sie nur einer naturwissenschaftlichen Thatsache innewohnen kann; man kann nicht daran zweifeln, dafs die beweglichen Stäbchen die Spermatozoiden von *Sphaeroplea* sind, und daher die Zellen, in denen sie sich bilden, als Antheridienzellen bezeichnet werden müssen.

Wenn nämlich die ausgetretenen Spermatozoiden sich im Wasser zerstreut haben, so sieht man sie nach kurzer Zeit sich um solche Zellen eines Sphaeropleafadens versammeln, die ihren Inhalt zu Sporen umgebildet haben. In der Nähe dieser Zellen tummeln sie sich umher, heften sich an ihre Membran, reifsen sich dann wieder los, um bald wieder zurückzukehren. Jetzt nähert sich ein Spermatozoid einer jener kleinen Öffnungen, die wir schon früher die Wand der Sporangiumzellen durchbohren sahen; hier hängt es sich an und steckt das feine Schnäbelchen in das Loch hinein. Oft ist das hintere Ende seines Körpers zu breit, um ungefährdet hindurch zu können, dann schraubt es sich mit sichtlicher Anstrengung unter beständiger Arbeit des Schnäbelchens vorwärts, den elastischen Körper zusammenpressend; endlich gelingt es ihm sich hindurch zu zwängen und in die Höhle der Sporangiumzelle einzutreten. Inzwischen sind andere Spermatozoiden durch dieses oder jenes Loch eingeschlüpft, oft drängen sich 3 bis 4 gleichzeitg in eine Öffnung; schmälere Körperchen gelangen in wunderbarer Weise beim ersten Anlauf, in grofsen Bogen schwimmend, aus dem Wasser durch das Loch ohne Anstofs in die Zellhöhle; nach einiger Zeit sieht man wohl 20 Spermatozoiden sich innerhalb derselben umhertummeln und die jungen Sporen umschwärmen. Diese sind, wie wir schon gesehen, glatte Kugeln, mehr oder minder vollständig von Chlorophyll erfüllt, von einer farblosen Schleimschicht umgeben, ohne Cellulosemembran. Die Spermatozoiden stürzen von einer Spore zur andern,

als würden sie electrisch angezogen und abgestofsen, so rasch, dafs das Auge ihnen kaum folgen kann; oft schwimmen sie von einem Ende der Sporangiumzellen zum andern; mitunter werden die Sporen durch die Flimmerfäden der Spermatozoiden in langsame Rotation versetzt, doch ist dies wohl nur zufällig und unwesentlich, und nur bei freierer Lage der Sporen möglich.

Ich habe die Spermatozoiden in der Sporangiumzelle über zwei Stunden sich dahintummeln sehen; allmählig wird ihre Bewegung träger, sie heften sich nun an die jungen Sporen an, und zwar so, dafs an jeder Spore ein oder ein Paar Spermatozoiden sich fixiren, mit Schnäbelchen und Wimpern fest klebend, so dafs ihr Körper auf der Spore senkrecht steht. So oscilliren sie noch lange hin und her; endlich aber kommen sie zur völligen Ruhe und legen sich ihrer ganzen Länge nach auf die Sporenfläche; ihr Körper verwandelt sich in ein Schleimtröpfchen und verliert seine Form; es scheint, als ob ein Theil seiner Substanz endosmotisch von der Spore aufgesogen würde; ein förmliches Eindringen des Spermatozoids in die Spore findet gewifs nicht statt, denn einen Rest desselben, vielleicht das röthliche Tröpfchen, kann man noch lange auf der Aufsenseite der Spore festsitzen sehen. Übrigens ist die *Sphaeroplea* zu der Untersuchung des eigentlichen Befruchtungsactes wegen der Undurchsichtigkeit der grünen Sporen weniger geeignet, während sie für die früheren Vorgänge ein überaus günstiges Object darbietet. Die befruchtete Spore umgiebt sich nach kurzer Zeit mit einer echten Zellmembran, die man anfänglich nur bei der Contraction des Inhalts durch Reagentien, später aber auch direct leicht unterscheiden kann, indem sie sich allmählig weiter vom Inhalt abhebt. Bald entsteht unter der ersten Membran eine zweite, welche sich anfänglich eng an den Inhalt der Spore anschliefst, später aber in der schon oben geschilderten Weise sternförmig faltet; nun wird die oberste, früher gebildete Haut abgeworfen und man findet sie in der Sporangiumzelle als leere Blase zwischen den Sporen., eine Schälung, die auch A. Braun beobachtet hat. Unter der sternförmigen entsteht zuletzt noch eine glatte Membran, so dafs die befruchtete Sphaeropleaspore sich derjenigen von *Spirogyra* oder *Zygnema* analog verhält, und

gleich dieser drei Häute besitzt, von denen jedoch die oberste nicht erst beim Keimen, sondern schon vor der Reife abgeworfen wird. Der Inhalt der Spore ist anfänglich ein homogenes Grün, in dem mehrere Amylonkörnchen hervortreten; später wird er trübe und geht durch Olivengrün in ein röthliches Braun und zuletzt in reines Roth über. Die Zahl der Sporen hängt von der Menge des Chorophylls ab, das in der Sporangiumzelle vorhanden war; auch ihre Gröfse ist sehr verschieden, je nachdem mehr oder weniger grünes Plasma zu einer Spore verwendet wurde; wenn sie gewöhnlich $\frac{1}{125}$—$\frac{1}{100}$''' im Durchmesser haben, so finden sich auch Sporen, die das doppelte und selbst 100fache Volumen besitzen; ich beobachtete elliptische Sporen, die $\frac{1}{40}$, $\frac{1}{30}$ selbst $\frac{1}{25}$''' in der längeren Achse erreichten; ja ich traf einmal eine Monstrespore, deren Längsdiameter $\frac{1}{12}$''' hatte, und deren rother Inhalt ganz wie gewöhnlich von der warzigen Sporenhaut umschlossen war. Auch die engere oder weitere Ordnung der Sporen, in einer oder mehreren Reihen ist unwesentlich. —

Die *Sphaeroplea annulina* ist, obwohl sie stets als vielzelliger Faden auftritt, doch ihrem Wesen nach als einzellige Pflanze im Sinne Nägeli's zu betrachten, indem alle Zellen ohne Ausnahme, selbst die in die Haarspitzen auslaufenden Endzellen eingeschlossen, bei der Fortpflanzung betheiligt sind und der ganze Faden daher nur als eine Zellenfamilie (Zellenstock) angesehen werden kann. Die hier geschilderte Entwicklungsgeschichte enthüllt uns die Thatsache, dafs nicht, wie man bisher bei einzelnen Pflanzen glaubte, jede Zelle unmittelbar das Individuum repräsentirt, sondern dafs diese anscheinend gleichwerthigen Zellen in ganz gleicher Weise geschlechtlich differenzirt sind, wie dies nur bei irgend einem höchst complicirten Thier oder Pflanzenorganismus der Fall ist, dafs daher jede einzelne Zelle für sich unfruchtbar, nur durch das Zusammenwirken mit einer Zelle anderen Geschlechtes zur Fortpflanzung befähigt wird. Wir müssen daher unter den Zellen des Sphaeropleafadens männliche und weibliche Zellen unterscheiden, die man allerdings auch als Antheridien und Sporangien, oder, um die analogen Organe aus einem andern Naturreiche danebenzustellen, als Samenblasen und Eierstöcke bezeichnen kann, die aber richtiger nur als selbststän-

dige, geschlechtliche Elementarorganismen aufgefafst werden müssen. Der Procefs der Befruchtung bei den Algen ist in den drei bisher bekannten Fällen der Fucaceen, Vaucherien und Sphaeropleen ganz gleich gefunden worden, nämlich so, dafs Spermatozoiden mit membranlosen Primordialzellen in unmittelbaren Contact treten. Der Fall von *Sphaeroplea* ist darum ganz besonders interessant, weil hier von einer zufälligen Berührung der Samenelemente nicht die Rede sein kann; denn wenn bei Fucus die zu befruchtenden Sporen an die Oberfläche des Thallus heraustreten, bei *Vaucheria* die Öffnungen der Antheridie und des Sporangiums sich fast unmittelbar berühren, so müssen bei *Sphaeroplea* die Spermatozoiden durch das Wasser hindurch zu einer oft weit entfernten, reifen weiblichen Zelle sich begeben und durch eine feine Öffnung den Eingang sich erzwingen. So leicht übrigens das Factum des Eindringens der Spermatozoiden zu beobachten ist, so räthelhaft bleibt doch die Kraft, welche diese Körperchen durch die weite Wasserfläche in dem Gewimmel zahlloser Thierchen und Pflänzchen zu den weiblichen Zellen leitet, und sie oft auf den ersten Anlauf den Weg durch die engen Löcher finden läfst. Ich erinnere übrigens daran, dafs *Sphaeroplea* mit *Vaucheria* ebenso entfernt verwandt ist, als diese mit *Fucus*, und dafs, wenn bei so verschiedenen Algenformen die Sexualität sich gefunden hat, wohl kaum daran gezweifelt werden kann, dafs sie auch bei den übrigen Algen und also wohl auch bei allen Pflanzen entdeckt werden müsse, dafs ich daher dieser Pringsheim'schen Schlufsfolgerung beizustimmen nicht Anstand nehmen kann.

Ob die wunderbare Thatsache, dafs die Sphaeropleasporen nicht immer, wie alle andern Sporen und Samen, einem Individuum, sondern meistens mehreren Schwärmzellen und daher auch mehreren Keimlingen den Ursprung geben, mit der Einwirkung eines oder mehrerer Spermatozoiden auf die werdende Spore zusammenhängt, will ich dahin gestellt sein lassen; die einzige Analogie zu diesem Factum bietet wohl die Entstehung mehrerer Embryonen in den Planarieneiern. Merkwürdig ist, dafs nach Pringsheims Entdeckung die befruchteten Vaucheriasporen, gleich den durch Conjugation gebildeten Sporen der Zygnemeen, durch unmittelbare Verlängerung der Innenhaut zu einem Keimschlauche auswachsen, während die Bulbochaetesporen, und

vielleicht auch die durch Conjugation entstandenen Sporen der Desmidieen, sich denen von *Sphaeroplea* ähnlich verhalten. Es läſst sich diese letztere Thatsache als eine eigenthümliche Form des Generationswechsels auffassen, insofern man die aus der Bulbochaete- und Sphaeropleaspore hervorgehenden Schwärmzellen als eine ungeschlechtliche Generation bezeichnet, welche durch Metamorphose zunächst in die Closteriumähnlichen Keimlinge sich umbildet, dann durch ungeschlechtliche Theilung die geschlechtlichen Zellen producirt, bis diese endlich durch die Erzeugung befruchteter Sporen den Cyclus abschlieſsen.

Hr. Pinder las: **Die Elisphasier in Arkadien, auf einer Münze des achäischen Bundes nachgewiesen.**

Ein geographischer Name bei Polybios hat mehrfache Emendationen hervorgerufen. In der Nähe von Mantineia erwähnt Polybios die Elisphasier mit den Worten (XI 11 6) *τὴν τάφρον τὴν φέρουσαν ἐπὶ τοῦ Ποσειδίου διὰ μέσου τοῦ τῶν Μαντινέων πεδίου· καὶ συνάπτουσαν τοῖς ὄρεσι τοῖς συντερμονοῦσι τῇ τῶν Ἐλισφασίων χώρᾳ.* Da der Name der Elisphasier sonst völlig unbekannt ist, so hat man, ein Verderbniſs des Textes voraussetzend, dafür *Ἑλικασίων* oder *Ἐλυμασίων* oder *Ἑλισσοντίων* zu lesen vorgeschlagen. „Keine dieser Verbesserungen ist so überzeugend, daſs man sie annehmen könnte" sagt mit Recht Curtius im Peloponnes I 269. In der That bedarf es gar keiner Verbesserung. Auf einer der Münzen, welche Hr. von Behr-Negendank jüngst aus Griechenland mitgebracht hat, findet sich die vollständige Bestätigung der mit Unrecht angefochtenen Stelle des Polybios. Der achäische Bund prägte bekanntlich gemeinsame Münzen; zu der Gemeinsamkeit der verbündeten Städte gehörte nach Polybios (II 37 10) *νόμοις χρῆσθαι τοῖς αὐτοῖς καὶ σταθμοῖς καὶ μέτροις καὶ νομίσμασιν.* Auf einer solchen Bundesmünze erscheint nun die Stadt der Elisphasier als achäische Bundesstadt. Die Münze zeigt, wie die übrigen Erzmünzen des achäischen Bundes, einerseits den stehenden *Ζεὺς Ὁμαγύριος* der Achäer, andererseits die sitzende *Δημήτηρ Παναχαιά* (Pausan. VII 24 2 und 3). Auf der Vorderseite steht

der abgekürzte Magistratsname ΚΛΕ; vollständig kommen ΚΛΕΑΡΧΟΣ, ΚΛΕΟΔΙΚΟΣ auf anderen achäischen Bundesmünzen vor. Die Umschrift der Rückseite lautet ΕΛΙΣΦΑΣΙΩΝ ΑΧΑΙΩ(Ν). Indem nun diese Münze das geographische System der Numismatik um eine Stadt bereichert, beseitigt sie die bisherigen Bemühungen, die Stelle des Polybios zu emendiren.

Hr. Dove las über die gegenseitige Compensation barometrischer Maxima und Minima zu derselben Zeit.

Dafs die Witterungserscheinungen unserer Breiten im grofsen Ganzen darin ihre Erklärung finden, dafs über demselben Beobachtungsorte polare und äquatoriale Luftströme einander gegenseitig verdrängen und nach einander abwechselnd vorherrschen, habe ich seit dem Jahre 1827 in einer Reihe von Arbeiten über das sogenannte Drehungsgesetz festzustellen gesucht. Es folgte unmittelbar daraus, dafs die an demselben Orte nach einander herrschenden Ströme, zu derselben Zeit neben einander liegen müssen. Der Nachweis dieses Nebeneinanderliegens konnte nur durch die Discussion vieler gleichzeitigen Beobachtungsjournale gegeben werden. Seit dem Jahre 1840 habe ich denselben zunächst für die Temperaturverhältnisse in der Erörterung der nicht periodischen Veränderungen geliefert, indem ich zeigte, dafs alle gröfseren Abweichungen der jedesmaligen Temperatur eines bestimmten Zeitraums von dem mittleren Werthe desselben sich auf derselben Erdhälfte gegenseitig compensiren, indem ein Überschufs an einer bestimmten Stelle aufgewogen wird durch ein Fehlen an einer andern. Indem ich nur eine Seite des Phänomens in Betrachtung zog, behielt ich die Berücksichtigung der andern Instrumente einer spätern Mittheilung vor, da erst, nachdem in dieser Weise alle atmosphärischen Verhältnisse eine gleiche Geltung erfahren haben, die Aufgabe als erschöpfend behandelt angesehen werden könne. Dafs ich erst nach 15 Jahren mich zu einer theilweisen Lösung der verallgemeinerten Aufgabe wende, wird durch den Umfang der thermischen Untersuchungen entschuldigt werden, und dadurch, dafs erst in neuester Zeit andere

an diesen Untersuchungen der nicht periodischen Veränderungen Theil genommmen haben, die bis dahin auf meine eigenen Arbeiten sich beschränkten.

Da mit steigender Wärme die Luft sich auflockert, während die Verdunstung zunimmt, so ist nur deswegen der Gang der barometrischen Veränderungen entgegengesetzter Art, wie der der thermischen, da in der Regel die erste Wirkung die zweite überwiegt. Die bei periodischen Veränderungen nothwendige Sonderung beider Atmosphären wird bei dem seitlichen Austausch der Luftmassen weniger nothwendig. Kann daher auch an eine directe Proportionalität des hohen Standes des einen Instruments mit dem niedrigen des andern nicht gedacht werden, so wird doch anzunehmen sein, dafs der kalte Polarstrom, wo er eintritt, das Barometer erhöht, eben so wie der warme Äquatorialstrom es erniedrigt. Liegen nun warme und kalte Luftschichten bei grofsen Abweichungen vom normalen Zustand neben einander, so mufs dies auch für barometrische Extreme gelten. Für den im Jahr 1826 bereits ausgesprochenen Satz „ita perturbationes atmosphaerae inter se cohaerere videntur, ut maxima minimis, minima maximis sind circumdata", enthalten die folgenden Untersuchungen nun einige vollständige Belege.

Am 22. Januar 1850 sank im Grofsherzogthume Posen das Thermometer über 29° R. unter den Frostpunkt. Eine solche Kälte war auf dem Gebiete des preufsischen Beobachtungssystems bisher ohne Beispiel. Dabei erreichte das Barometer eine ungewöhnliche Höhe. Im Staate New York stand das Barometer an diesem Tage am tiefsten.

Der hohe Barometerstand veränderte sich schnell, während die Kälte einer hohen Temperatur wich. Das Barometer erreichte am 6. Februar 1850 in Deutschland einen auffallend niedrigen Stand. An demselben Tage stand bei in Amerika herrschender strenger Kälte im Staate New York das Barometer am höchsten. Auch in Nertchinsk war ein absolutes Maximum. Am 1. Januar 1855 stand an der preufsisch-russischen Grenze das Barometer über einen Zoll niedriger als an der preufsisch französischen. In Folge dieser Differenz brach vom Westen eine Kälte ein, deren Intensität lange in der Erinnerung bleiben wird.

Es wird daher gerechtfertigt sein, diese 3 Fälle näher zu betrachten.

1. **Barometrisches europäisches Maximum am 22. Januar 1850.**

Die gröfste Kälte trat überall in der Mitte des Beobachtungsgebietes, zwischen dem 20. und 22. ein.

Für die Orte, wo die gröfste Kälte auf einen andern Abschnitt des Monats fiel, habe ich neben die Temperatur zwischen dem 20. und 22. das absolute Minimum gestellt.

Nord-Asien und Ost-Europa. Peking — 8,8 (— 10,2 am 9ten), Nertchinsk — 30,0 (— 31,9 am 6ten), Barnaul — 37,0, Slatust — 37,2, Bogolowsk — 36,1, Catharinenburg — 29,3, Ust Sisolsk — 32,0, Solwytschegodek — 32,0, Moscau 26,7, Totma — 26,0, Lugan — 23,2, Petersburg — 21,8, (— 24,6 am 26sten), Stockholm — 15,8 (— 20 am 27sten), Christiania — 21,6, Kopenhagen — 9,3, Warschau — 23,9, Krakau — 24,5, Lemberg — 22,5, Schemnitz — 19,2, Prefsburg — 17,4.

Preufsen und Belgien. Memel — 18,7, Tilsit — 22,0, Arys — 24,6, Königsberg — 23,9, Danzig — 17,4, Schöneberg — 18,5, Conitz — 22,2, Bromberg — 29,3, Posen — 29,2, Zechen bei Guhrau — 26,1, Ratibor — 20,7, Leobschütz — 19,7, Breslau — 21,8, Neisse — 27,0, Görlitz — 24,0, Torgau — 22,3, Erfurt — 22,5, Gotha — 24,0, Arnstadt — 23,0, Mühlhausen — 19,2, Heiligenstadt — 22,0, Brocken — 10,5 (— 15,3 am 27sten).

Cöslin — 18,2, Stettin — 21,6, Wustrow — 16,7, Lübeck — 15,9, Kiel — 14,2, Schwerin — 14,9, Hinrichshagen — 20,1, Berlin — 20,0, Potzdam — 20,0, Salzwedel — 19,5, Salzuffeln — 20,3, Paderborn — 15,1, Gütersloh — 17,1.

Frankfurt a. M. — 19,4, Neunkirchen — 18,5, Trier — 16,9, Stavelot — 17,5, Boppard — 17,0, Bonn — 14,2, Cöln — 14,8, Cleve — 16,0, Aachen — 11,0, Lüttich — 13,3, Brüssel — 11,0, Gent — 11,2, Namur — 9,8, St. Trond — 12,3, Paris — 5,6.

England. Southampton — 8,9, Chiswik — 8,0, Greenwich — 4,4, Maidenstone Hill — 4,2, St. Johns Wood — 5,3, London (Stadt) — 3,1, Bucks — 4,9, Aylesbury — 5,8, Stone Obs. — 6,2, Hartwick — 5,3, Saffron Walden — 6,2, Oxford — 6,2, Rose Hill — 6,7, Cardington — 5,3, Norwich — 4,0, Holkham — 4,7, Highfield House — 5,1, Derby — 5,3, Pembroke — 4,0, Hawarden —

5,8, Liverpool — 3,6, Wakefield — 4,0, Stourton Lodge — 4,4, Stonyhurst Obs. — 5,4, York — 5,3, Whitehaven — 4,6, Durham — 6,2, Newcastle — 4,9, Applegarth — 9,3, Sandwik (Orkneys) — 2,0, Falmouth — 3,1, Helston — 3,1, Guersey — 1,8.

Oestreich, Schweiz und Italien. Brünn — 21,0, Olmütz — 19,9, Senftenberg — 26,2, Königgrätz — 24,6, Hohenelb — 21,0, Prag — 21,2, Leitmeritz — 21,6, Pürglitz — 23,0, Smeczna — 18,8, Schöfsl — 19,5, Deutschbrod — 26,0, Strakonitz — 25,0, Winterberg — 18,0, Stubenbach — 21,0, Pilsen — 23,0, Wien — 18,8, Kremsmünster — 21,5, Salzburg — 19,2, St. Paul — 23,0, Althofen — 17,5, Obir 3900′ Höhe — 12,0, 5100′ — 14,5, 6500′ — 17,5, Radsberg — 12,1, Sagritz — 14,0, Klagenfurt — 22,5, Triest — 8,0, Basel — 11,7, Genf — 3,8 (— 10,6 am 27sten), St. Bernhard — 10,4 (— 19,6 am 27sten), Mailand — 8,2, Neapel — 0,6.

Am 3ten Februar 1823, einem Jahr, dessen kalter Winter berühmt ist, schrieb man aus dem Wallis: „Schon zum zweiten Mal in diesem Winter bestätigen die Beobachtungen eine Meinung unserer Walliser, nämlich dafs in dieser Jahreszeit es in der Ebene oft kälter ist, als in der halben Höhe des Gebirges". Man braucht unter den eben mitgetheilten Stationen nur das 3520′ hohe Sagritz, den Radsberg und Obir mit Klagenfurt, den Winterberg mit Prag, den Brocken mit Heiligenstadt, ja selbst Schöneberg am Fufse des Thurmberges mit Conitz zu vergleichen, um zu sehen, auf wie grofsen Strecken solche Verhältnisse sich wiederfinden, und man wird sich über die Wünschelburger nicht wundern, die den angenehmen Wintermorgen am 22sten Januar 1850 zu einer Fahrt nach Glatz benutzten und die Kälte in Glatz nicht begreifen konnten, die in Schlegel — 27° war und in Pischkewitz in der Beamtenwohnung am Wasser — 30 betragen haben soll.

Betrachten wir die horizontale Ausbreitung dieser ungewöhnlichen Kälte, so finden wir von dem Maximum in Westpreufsen, Posen, Schlesien und Böhmen nach allen Seiten hin eine Abnahme. Die Verminderung ist deutlich nach Rufsland hin, denn erst in der Nähe des Ural treffen wir eine gröfsere Kälte. Eben so nimmt sie nach Norden zu ab und überall nach Westen. Es ist diefs ein schöner Beleg dafür, dafs im grofsen Ganzen bedeutende Abweichungen von der einem be-

stimmten Abschnitt des Jahres gesetzmäfsig zukommenden Wärme als locale Erscheinungen anzusehen sind, die ihr Gegengewicht zu derselben Zeit an andern Stellen der Erdfläche finden.

Dies geht noch deutlicher aus der Vertheilung des Druckes der Luft auf dem betrachteten Gebiete hervor. Das Barometer erreicht an der Stelle der gröfsten Kälte seine gröfste Höhe und dafs dies einem wirklichen Zusammenströmen der Luft zuzuschreiben, folgt daraus, dafs wir die Grenzen des Gebietes hierbei sogar überschreiten können und das Fehlende an andern Stellen direct nachzuweisen vermögen.

Der mittlere Barometerstand des Januar stimmt nahe mit dem des Jahres überein, es genügt daher, den höchten Stand mit jenem zu vergleichen. In Preufsen und Östreich tritt derselbe fast überall am 22sten ein, in Memel, Königsberg, Lübeck, Schwerin, Breslau, Görlitz, Berlin, Salzwedel, Paderborn schon am 21sten. Bei der geringen Veränderung zur Zeit des höchsten Standes ist dies unwesentlich, da überhaupt der Moment der gröfsten Höhe wohl selten beobachtet worden. Es steht in pariser Linien das Barometer über dem Mittel in Königsberg 9,96, Posen 9,87, Stettin 9,51, Bromberg 9,38, Conitz 9,25, Cöslin 9,22, Breslau 9,08, Frankfurt 9,06, Krakau 9,12, Prag 9,32, Wien 9,37, also nahe in einer von Königsberg nach Prag gezogenen Linie. Von dieser Linie an wird der Überschufs sowohl nach Westen als nach Osten geringer, denn die preufsischen Stationen geben: Tilsit 8,00, Memel 7,94, Arys 8,62, Warschau 8,02, Ratibor 8,59, Neisse 7,13, Berlin 8,69, Potsdam 8,36, Hinrichshagen 8,00, Schwerin 7,87, Lübeck 7,28, Salzwedel 8,11, Torgau 8,21, Erfurt 8,46, Arnstadt 7,37, Gotha 7,69, Heiligenstadt 7,00, Brocken 6,10, Salzuffeln 6,84, Gütersloh 6,82, Paderborn 6,79, Trier 7,45, Neunkirchen 7,30, Frankfurt a. M. 7,50, Aachen 7,24, Cöln 6,81, Cleve 6,40, Lüttich 7,13, Namur 6,20, Brüssel 6,87, Gent 6,82, Paris 6,38, London 5,62, Applegarth 2,11, Orkney 0,8.

Nach Süden vom Centrum aus fortgehend, finden wir Winterberg 6,52, Hohenelb 7,52, Senftenberg 7,96, Olmütz 8,76, Brünn 8,56, Königgrätz 8,82, Leitmeritz 8,37, Pürglitz 8,04, Smeczna 8,42, Deutschbrod 7,74, Pilsen 8,03, Stubenbach 6,03,

Lemberg 5,93, Schemnitz 8,48, Kremsmünster 8,03, Salzburg 7,19, St. Paul 8,49, Klagenfurt 7,67, Sagritz 5,46, Adelsberg 7,78, Triest 7,20, Genf 5,85, St. Bernhard 4,08, Mailand 7,34, Neapel 5,55, wo aufser der Abnahme nach der Höhe die nach Süden deutlich hervortritt.

Nach Norden und Osten zu habe ich, da der stärkste Druck auf einen andern Zeitraum des Monats fällt, den mittleren Barometerstand am 22sten mit dem monatlichen Mittel verglichen. Wir erhalten Copenhagen 7,91, Stockholm 3,16, Petersburg 4,32, Lugan 3,14, Slatust 2,52, Catharinenburg 1,77, Bogoslowsk 1,70, Barnaul — 0,34, Nertschinsk — 3,13, Peking — 1,88, Sitcha 3,46.

Am 22sten Januar, dem Tage des höchsten Druckes in Europa, erreichte das Barometer im Staate New York seinen niedrigsten Stand. In North Salem Academy stand es — 8,27.

Wir können also das Terrain des erhöhten Druckes nach allen Seiten hin begrenzen, nach Süden hin wenigstens uns seiner äufseren Grenze nähern, die in Asien und Amerika bereits überschritten und in der Nähe der Orkneys erreicht ist, ja finden gleichzeitig jenseits der Grenzen ein zweites System erhöhten Druckes in Sitcha an der Küste des stillen Meeres.

Solche Differenzen müssen sich abgleichen, daher war das Ende des Januars stürmisch und der Abflufs der Luft folgte so schnell, dafs das Barometer schon am 26sten und 27sten über 20 Linien tiefer stand, und am 6ten Februar in Europa einen der niedrigsten Stände erreichte, den man je gesehen.

2. Barometrisches europäisches Minimum am 6. Februar 1850.

Am 6. Februar stand das Barometer unter demselben barometrischen Monatsmittel, dem des Januars 1850 nämlich, um folgende in Par. Lin. ausgedrückte Gröfsen.

Christiania — 20,21, Copenhagen — 17,81, Stockholm — 1,25 (schwed. Zoll.)

Lübeck — 17,78, Schwerin — 17,23, Salzwedel — 16,08, Stettin — 15,49, Hinrichshagen — 15,35, Cöslin — 15,48, Salzuffeln — 15,33, Gütersloh — 15,09, Paderborn — 14,77.

Memel — 13,90, Königsberg — 13,97, Danzig — 14,17, Schöneberg — 13,97, Conitz — 13,82, Bromberg — 13,85, Berlin — 14,13, Potsdam — 14,87, Gotha — 14,63, Erfurt — 13,70, Mühl-

hausen — 13,69, Heiligenstadt — 13,58, Brocken — 12,56, Cleve — 14,85.

Posen — 13,41, Frankfurt — 13,34, Torgau — 13,39, Cöln 13,41, Lüttich — 12,77, Brüssel — 12,94, Gent — 13,41, St. Trond — 12,81, Namur — 12,33.

Arys — 12,40, Warschau — 11,67, Breslau — 12,13, Görlitz — 12,08, Aachen — 12,21, Olmütz — 11,89, Neisse — 11,61, Schöfsl — 11,75, Smeczna — 11,06, Pürglitz — 11,07, Prag — 11,48, Trier — 11,33, Petersburg — 10,77, Krakau — 10,17, Ratibor — 10,76, Brünn — 10,65, Senftenberg — 10,01, Königgrätz — 10,68, Pilsen — 10,47, Wien — 10,19, London — 10,25.

Bogoslowsk — 9,76, Hohenelb — 9,45, Leitmeritz — 9,22, Deutschbrod — 9,55, Winterberg — 9,30, Kremsmünster — 9,14, Salzburg — 9,11, Triest — 9,56.

Slatust — 8,54, Stubenbach — 8,25, Klagenfurt — 8,83, Sagritz — 7,56, Mailand — 8,37, Pessan — 8,66, Lugan — 4,47, Schemnitz — 5,41.

Barnaul — 0,73.

Peking + 4,70, Nertschinsk + 6,93, North Salem + 5,91.

Während dieses barometrischen Minimums hatte sich die Temperatur in Europa überall schnell erhoben, so dafs das thermische Mittel des ganzen Monates den normalen Werth bedeutend übertrifft. Hingegen war der 5te Februar der kälteste Tag des Jahres in North Salem, denn das Thermometer fiel auf — 13,3, in Lansinburgh auf — 16,9, in Unionshall auf — 11,5, in Sommerville im Februar ohne Angabe des Tages auf — 24,0, in Newbury (Vermont) auf — 29,3, in Toronto war der 4te Februar 7°,2, der 5te 6°,3 unter dem 12jährigen Mittel dieser Tage.

Zeigen die beiden eben betrachteten Beispiele auf eine auffallende Weise, wie die barometrischen Extreme in dem Wärmeunterschied neben einander liegender Luftströme ihre Erklärung finden, so soll doch damit nicht gesagt werden, dafs alle barometrischen Maxima auf diese Weise entstehen. Es giebt eine zweite Abtheilung derselben, welche dadurch hervorgerufen werden, dafs zwei Winde einander grade entgegenwehn und an der Berührungsgrenze gewöhnlich bei dichtem

Nebel das Barometer eine ungewöhnliche Höhe erreicht. Diese Phänomene des Stauens, die auf der See durch gegen den Wind laufende Wellen sich unmittelbar kundgeben, erheischen zu ihrer Untersuchung ein großes Beobachtungsterrain. Ein schönes Beispiel scheint der März 1854 zu geben, doch fehlen mir noch außereuropäische Beobachtungen, um ihn einer vollständigen Prüfung unterwerfen zu können.

3. Barometrisches Minimum am 1. Januar 1855.

Können wir ein barometrisches Minimum einem Längenthale vergleichen, ein barometrisches Maximum einem Bergrücken, so wird auf einem nicht sehr weit sich erstreckenden Beobachtungsgebiet es auch vorkommen, daſs man sich am Abhange des Berges in das Thal befindet. Ein steilerer Absturz als der am Neujahrstage dieses Jahres über dem mitteleuropäischen Beobachtungsgebiet mag selten gesehen werden. Das Barometer stand am 1ten unter dem Monatsmittel in pariser Linien: *)

Tilsit — 16,86, Königsberg — 16,17, Danzig — 15,71, Arys — 15,27, Bromberg — 14,68, Cöslin — 14,59, Schöneberg — 13,95.

Conitz — 13,67, Posen — 13,09, Putbus — 13,31.

Stettin — 12,72, Wustrow — 11,56, Rostock — 11,72, Poel — 11,22, Schwerin — 11,12, Schönberg — 11,04.

Lemberg — 11,58, Zechen — 11,68, Frankfurt a. O. — 11,18,

Jaslo — 10,58, Czernowitz — 10,64, Krakau — 10,96, Görlitz — 10,29, Berlin — 10,06, Salzwedel — 10,13, Kronstadt in Siebenbürgen — 9,07, Kesmark — 9,89, Leutschau — 9,16, Brünn — 9,27, Olmütz — 9,41, Wallendorf — 9,62, Cilli — 9,89, Ratibor — 9,84, Breslau — 9,93, Torgau — 9,71, Lüneburg — 9,75, Olterndorff — 9,73, Hannover — 9,80.

Semlin — 8,02, Tirnau — 8,61, Schemnitz — 8,45, Prag — 8,62, Czaslau — 8,65, Bodenbach — 8,32, Leipa — 8,92, Wien — 8,05, Mailand — 8,02, Strommnes — 8,50.

Zara — 7,12; Venedig — 7,46, Fünfkirchen — 7,21, Kahlenberg — 7,16, Linz — 7,06, Mallnitz — 7,23, Pürglitz — 7,88,

*) Bei den Stationen des östreichischen Beobachtungssystems ist das absolute Maximum angegeben, welches mit Ausnahme von Bodenbach, Prag, Pilsen und Czernowitz, wo es am 1sten eintrat, erst am 2ten beobachtet wurde. Die Differenzen werden am 1sten also kleiner gewesen sein.

Schöfsl — 7,86, Pilsen — 7,27, Heiligenstadt — 7,40, Mülhausen — 8,42, Clausthal — 7,45, Lingen — 7,22, Emden — 7,51.

Debreczin — 6,33, Szegedin — 6,65, Ragusa — 6,75, Triest — 6,89, Adelsberg — 6,41, Meran — 6,83, Laibach — 6,92, St. Magdalena — 6,20, Kremsmünster — 6,77, Tröpelach — 6,52, St. Maria — 6,53, Plan — 6,52, Linz — 6,32, Heiligenblut — 6,75, St. Paul — 6,86, Klagenfurt — 6,55, Obervellach — 6,63, Reichenau — 6,63, Trautenau — 6,05, Schüttenhofen — 6,14, St. Peter — 6,86, Erfurt — 6,43, Ziegenrück — 6,96, Gütersloh — 6,94, Paderborn — 6,81, Münster — 6,38, Althofen — 6,05, Altaussee — 5,09, St. Jacob — 5,87, Insbruck — 4,47, Stilfserjoch — 3,74.

Giefsen — 5,65, Frankfurt a. M. — 5,04, Boppard — 4,28, Manheim — 4,17, Cöln — 4,70, Crefeld — 4,84, Cleve — 4,27, Boston — 3,94.

Neunkirchen — 3,30, Trier — 3,29.

Paris — 0,22, Chisark bei London — 0,15.

Genf + 0,97, St. Bernhard + 1,09.

Auf dem ganzen preufsischen Beobachtungsgebiete begann das Jahr 1855 mit stürmischen West- und Nordwestwinden, begleitet von heftigen Regengüssen. In Berlin hatten diese vollständig den Character eines heftigen Gewitterschauers, von Schlesien bis Hamburg wurden von mehreren Orten Blitze und Donner berichtet, die ich hier ebenfalls jeden Augenblick erwartete. In Wien erreichte der Orkan Morgens 9 Uhr seine gröfste Stärke, in Berlin erst gegen Mittag. Im Lambacher Walde bei Kremsmünster wurden auf einer Fläche von 4000 Jochen 30,000 Stämme umgerissen, 1200 in der Nähe des Observatoriums auf 300 Jochen Oberfläche. In Jaslo wurde am 2ten Morgens das Dach des Kreisamtgebäudes abgerissen, in Trautenau Menschen und beladene Wagen umgeworfen. Hingegen war in Zara Windstille. Das sind begleitende Erscheinungen eines Südstromes, der den ganzen December hindurch mit solcher Beständigkeit geherrscht hatte, dafs das barometrische Mittel des Monats in Arys 3,47, in Königsberg 4,36, in Stettin 3,33, in Berlin 3,48, in Gütersloh 2,36, in Cöln 2,00 Linien unter dem siebenjährigen Mittel steht. Dies ist darum

auffallend, weil bereits in den nördlichen Provinzen das barometrische Mittel des November 2 Linien zu tief war.

Eine barometrische Differenz von $16\frac{1}{2}$ Linie zwischen Tilsit und Paris würde auf einem Wasserspiegel einen Niveauunterschied von fast 19 Zoll hervorrufen. Das ist freilich sehr merkwürdig. Wird man sich nun wundern dafs, um die Lücke an der russischen Grenze auszufüllen, die Luft von der Gegend des unverminderten Druckes hereinströmt, und hinterliegende Luftmassen nach sich ziehend, diefsmal zuerst die Kälte vom Westen bringt. Aber nach einem solchen Kessel findet ein vielseitiges Zuströmen statt, daher mögen Rufsland und Schweden später das Ihrige dazu beigetragen haben, unsere Temperatur so zu erniedrigen, dafs in Berlin, so lange an Thermometern beobachtet wird, kein so strenger Februar erlebt worden ist, wie der verflossene.

Die Verbreitung der Kälte anf dem preufsischen Beobachtungsgebiet in den ersten 3 Monaten des Jahres 1855 habe ich in einer besondern Schrift „über die klimatischen Verhältnisse des preufsischen Staates, 3. Abschnitt", durch Zusammenstellung der Extreme und Berechnung fünftägiger Mittel, ausführlich erörtert. Obgleich seit der Veröffentlichung derselben mir noch viele Beobachtungen zugegangen sind, hoffe ich doch diese später noch vervollständigt der Akademie vorlegen zu können.

Bei der vorhergehenden Untersuchung, die sich auf den längere Zeit andauernden Witterungscharacter eines gröfseren Gebietes bezieht, habe ich nur die Hauptrichtung der Luftströme ins Auge gefafst, ohne durch eine nähere Discussion der Windrichtungen an den einzelnen Stationen bestimmen zu wollen, ob die Luft an einem bestimmten Tage in einer stetig fortschreitenden oder wirbelnden Bewegung begriffen war.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Archiv für schweizerische Geschichte. 10. Band. Zürich 1855. 8.

Weber, *Indische Studien.* 3. Band. Heft 2. 3. Berlin 1855. 8. (Mit einem Begleitschreiben d. Hrn. Verf.)

Astronomische Nachrichten. no. 960. 961. 962. Altona 1855. 4.

Hedwigia. Notizblatt für kryptogamische Studien. no. 10. Dresden 1855. 8.

Annales academici. 1850—1851. Lugd. Batav. 1854. 4.

Gerhard, *Denkmäler, Forschungen und Berichte.* Lief. 25. Berlin 1855. 4.

A. T. Kupfer, *Compte-rendu annuel adressé à M. de Brock.* Année 1853. St. Petersbourg 1854. 4.

Biot, *Nouvelles études sur les réfractions atmosphériques.* Paris 1855. 4.

Annalen der Kgl. Sternwarte bei München, herausg. von J. Lamont. VII. Band. München 1854. 8.

Jahresbericht der Münchener Sternwarte für 1854. München 1854. 8.

Mnemosyne. Tijdschrift voor classische Litteratuur. IV. Deel. Stuk 1. Leyden 1855. 8.

Annales des mines. Tome VI. Livr. 4. Paris 1854. 8. (Mittelst Rescripts des vorgeordneten Ministerii vom 10. Mai 1855.)

Parrat, *Les 36,000 ans de Manéthon.* Porrentruy 1855. 8.

Parrat, *Novum specimen quo probatur iterum linguarum indo-europaearum origo semitica.* Mulhouse 1855. 8.

Parrat, *Les tons chinois sont sémitiques.* s. l. et a. 4.

Berliner astronomisches Jahrbuch für 1852. Berlin 1849. 8.

Corrispondenza scientifica in Roma. Anno IV. no. 1. Roma 1855. 4.

Oeuvres de Frédéric le Grand. Tome XXVI. Berlin 1855. 8.

Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences. Tome XL. no. 13—19. Paris 1855. 4.

Zantedeschi, *Telegrafo delle stazioni e delle locomotive delle strade ferrate.* Venezia 1855. 8.

Th. d'Estocquois, *Note sur l'équivalent mécanique de la chaleur.* Besançon 1854. 8.

The Quarterly Journal of the Chemical Society. Vol. VII. 2. 3. 4. VIII. 1. London 1854—1855. 8.

L. Fr. Ménabréa, *Études sur la théorie des vibrations.* Turin 1854. 4.

Zuchold, *Bibliotheca historico-naturalis.* 4. Jahrgang. Göttingen 1854. 8. (Mit Schreiben des Herausgebers vom 22. Mai 1855.)

Von der Kais. Akademie der Wissenschaften zu Wien war eine Bescheinigung vom 6. Februar d. J. über empfangene Schriften der Akademie eingegangen.

Durch einen Erlafs des vorgeordneten Hrn. Ministers vom 10. d. empfing die Akademie Abschrift einer dem Hrn. Minister der auswärtigen Angelegenheiten zugesandten Note des K. Sächsischen Gesandten Grafen von Hohenthal, wodurch derselbe für die Werke Friedrichs des Grofsen eine frühere Mittheilung der K. Sächsischen Regierung ergänzt und die Abschriften zweier aus der Correspondenz Friedrichs des Grofsen mit der Kurfürstin Maria Antonia nachträglich aufgefundenen Briefe mit einigen historischen Bemerkungen gütig übersendet.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat Juni 1855.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Trendelenburg.

4. Juni. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Gerhard las die hienächst folgenden Bemerkungen zur vergleichenden Mythologie.

Die Anfänge des griechischen Götterwesens verweist Herodot (II, 50) gröfstentheils auf ägyptischen Ursprung, so dafs nur ausnahmsweise Poseidon von ihm aus Libyen hergeleitet, eine und die andere sonstige Gottheit auf Pelasger und auch wol auf Thraker von ihm zurückgeführt wird. Die neueste Forschung hat dieser Ansicht, von Seiten des griechischen sowohl als ägyptischen Alterthums, triftige Gründe entgegenzusetzen; sie lehrt uns, statt in Ägypten, vielmehr in Asien die Elemente der göttlichen Zwölfzahl Griechenlandes zu suchen. Dafs asiatische Götterdienste, theils durch die phönicische Schiffahrt, theils auch durch Vermittelung thrakischer Völkerschaften eingeführt, im ältesten Griechenland vorausgesetzt werden dürfen, ist eine mehr und mehr wissenschaftlich begründete Ansicht, welcher ich jedoch in meiner neulichen Abhandlung über Griechenlands Stammgottheiten (Abh. d. Akad. 1853) nur mit dem Vorbehalt beigetreten bin, dafs die Ursprünglichkeit einiger echt hellenischer Gottheiten, des Zeus und Apoll, der Athena und Hestia, nicht wohl sich bezweifeln lasse. Den

damals abgebrochenen Faden einer so mannigfach wichtigen Untersuchung wage ich jetzt wieder aufzunehmen, obwohl mit allem aus der Erwägung entstehenden Bedenken, wie abhängig diese Untersuchung von der mir fern liegenden Gesamtheit vergleichender Sprach- und Religionsforschung ist. Andererseits hat ein so eben durch mich vollendetes Lehrgebäude der 'griechischen Mythologie' (II. Berl. 1854. 55), welches von Einmischung ungriechischer Parallelen grundsätzlich fern geblieben ist, mir eine gewisse Verpflichtung zurückgelassen, über des griechischen Götterwesens Verhältnifs zum Ausland und namentlich über jene Ableitungen aus dem Orient mich zu äufsern, in welchen Herodot Diodor und Plutarch den Werken von Bochart Kanne und Movers, nicht weniger als deu neuesten Vertretern des Sanskrit, vorangegangen sind. In dem Bestreben dieser Verpflichtung nachzukommen, werde ich auf das Gebiet der vergleichenden Mythologie geführt, und glaube daher über Mängel und Schwierigkeiten desselben vorerst mich aussprecheu zu müssen.

Die im Einzelnen so häufig uns vorgeführte Vergleichung des Götter- und Sagenwesens verschiedener Völker kann meines Erachtens nur dann eine wissenschaftliche Geltung haben, wenn eine factische sowohl als philosophische Grundlage ihr gesichert ist. Der Thatbestand aller heidnischen Religions- und Sagenkreise mufs als Ergebnifs geschichtlicher Forschung, der Inbegriff aller einschlagenden ideellen Beziehungen in philosophischer Schärfe vorliegen, um aus diesen beiden Factoren zu einer vergleichenden Darlegung des Gemeinsamen und Unterscheidenden sämtlicher Religionen des Heidenthums vordringen zu können. Grofse Vorarbeiten bieten theils in den mancherlei Werken über die Religionen der alten Welt, theils in den Philosophieen der Religion und der Mythologie, zum Theil von Meistern der Wissenschaft herrührend, jenem Zwecke sich dar, haben jedoch, soviel ich bemerken kann, bis jetzt weder zu einer Gesamtdarstellung vergleichender Mythologie, noch auch zur Feststellung der dabei mafsgebenden Grundsätze geführt, zu deren Ermittelung ich demnach die nächstfolgenden Bemerkungen versuchsweise mir erlaube.

Um den thatsächlichen Bestand der Glaubensformen und Mythen des heidnischen Alterthums den Zwecken einer vergleichenden Mythologie anzunähern, müssen die Stammunterschiede des Menschengeschlechts uns leitend sein. Die vergleichende Sprachforschung hat uns gelehrt, Inder und Perser, Germanen Celten und Slaven als Zweige eines und desselben arischen oder indogermanischen Menschenstamms, Babylonier und Phönicier als semitische Völkerstämme, die Assyrer in mitten beider und, in selbständiger Verwandtschaft mit den Semiten, die Ägyptier ihnen gegenüberzustellen; eine vergleichende Mythologie kann zu thatsächlicher Darstellung der heidnischen Glaubensformen eben auch nur derselben Sonderung folgen und wird dabei am füglichsten die Gesichtspunkte festhalten, die aus Idee und Darstellung, Symbolik und Dienst der verschiedenen Gottheiten sich ergeben. Erschwert wird die Festhaltung jener Volksunterschiede durch die Verschmelzung durchkreuzender Völkerzüge, welche, theils in und über Assyrien, theils auch in Ägypten, zwischen arischen und semitischen Völkern statt fand; doch ist der Gedanke deshalb nicht abzuweisen, dafs in Religion und Mythologie der arischen oder indogermanischen Völker, verglichen mit denen der Semiten und Ägyptier, gewisse durchgreifende Unterschiede der Art sich vorfinden müssen, wie ich hienächst ihrer einige aufzustellen versuche.

1. Wenden wir uns zunächst zu den die *Idee* der Gottheit anlangenden Volksunterschieden, so finden wir in den arischen, gemeinhin als Sprossen Japhets betrachteten Völkern, den Dienst der Mächte des Himmels und des Lichts, wie des darauf bezüglichen Feuersymbols, überwiegend; dagegen in dem von Sem und Ham abgeleiteten, semitischen und ägyptischen Völkerstämmen, neben Anerkennung der Mächte des Lichtes und ihres Sonnendienstes, eine weitgreifende Verehrung tellurischer Mächte gebietend ist.

2. Die persönliche Auffassung der Gottheit wird in den arischen Religionen mit entschiedenster *Männlichkeit* gedacht, womit ursprünglich auch die ägyptische Auffassung übereinstimmt; den semitischen Religionen dagegen gehört die Hochstellung weiblich gefafster Götterkraft, theils in der auch durch

griechische Göttermütter bekannten Weise, theils in der arisch-semitischen Auffassung der Naturgöttin als wehrhafter Jungfrau, woneben der Androgynismus als eine Erfindung semitischer Weichlichkeit sich bekundet.

3. In der *Symbolik* der Gottheiten scheint sich der arische Götterglaube ursprünglich mit der im Lebensbaum, Soma und Haoma, gegebenen Andeutung begnügt zu haben; dagegen die Symbolik des Steines sowohl als der Thiere, die den Semiten zugleich mit dem Säulen- und Phallussymbol geläufig war, bei den Ägyptiern einerseits zum Thierdienst, andererseits zur menschenähnlichen Bildung der Gottheiten sich gestaltete.

4. Der *Gottesdienst*, hervorgegangen aus dem Abhängigkeits- und Schuldgefühl aller Nationen, allerorts auch mit priesterlicher Stellvertretung und persönlichen Bufsacten verbunden, ist vorzugsweise bei Ägyptiern und Semiten zu Überschwenglichkeiten gediehen, die im ehrwürdigen ägyptischen Todtendienst, aber auch in den Verirrungen persönlicher Hingebung, in Menschenopfer und Prostitution, in zahllosen Priesterschaaren und einem düstern Geheimdienst, alles dieses hauptsächlich bei den semitischen Stämmen, sich bekunden.

5. Die grübelnde Mythologie der Welt- und Götterentstehung ist vorzugsweise von den semitischen Völkern verfolgt und aus deren Philosophemen in Griechenlands *Theogonie* übertragen worden. Die Mythen von der Götter Geburt und Verschwinden, Entführung und Tod, Wiederkehr und Erneurung, die der späteren indischen und der nordischen Mythologie zwar auch nicht fremd sind, scheinen doch vorzugsweise im überschwellenden, von Gegensätzen erfüllten, Naturgefühl der Semiten entwickelt worden zu sein, aus deren Mitte die griechischen Mythen vom Tod des Adonis und Herakles, wahrscheinlich auch die Entführungssagen vom Raub der Europa und Kora stammen.

Mit Übergehung noch mancher anderer Gegensätze arisch-japhetischer und semitisch-ägyptischer Mythologie können die eben erwähnten uns genügen, zunächst von dem überwiegenden Einflufs semitischer Religionsideen und Symbole auf Griechenlands Mythologie uns zu überzeugen; ein Verhältnifs in welchem auch die seit Herodot in hohem Grad überschätzte

Verwandtschaft der griechischen mit der ägyptischen Mythologie ihre Erklärung findet. Statt dieser scheinbaren Verwandtschaft, deren wirklicher Grund in der frühen Verschmelzung semitischer und ägyptischer Volksstämme zu suchen ist, lassen die meisten Anfänge des griechischen Götterwesens sich um so sicherer bei den semitischen Küstenvölkern nachweisen. Es läfst sich kaum leugnen, dafs unter den griechischen Gottheiten wenigstens die Reihe weiblicher Erdmächte, solcher wie Gäa Themis und Rhea, wie auch Demeter und Aphrodite es sind, dafs unter den leitenden Symbolen der Mythologie Phallus und Schlange, dafs im Ritual des griechischen Götterdienstes alles Mysterienwesen auf die Einmischung semitischer Religionen zurückweist. Diese vielbezeugte, durch Griechenlands Land- und Seeverkehr mit Assyrien und Phönicien vielfach erklärte, Einwirkung läfst sich zunächst an der Mehrzahl *griechischer Gottheiten* erkennen, für die es mir vergönnt sei, die dahin einschlagenden Wahrscheinlichkeiten, dem jetzigen Stande der Forschung gemäfs, der Kürze wegen apodiktischer zusammenzustellen, als die Natur des Gegenstandes und die Behutsamkeit philologischer Forschung in einem andern Zusammenhang es gut heifsen würden.

Mit jenem, von mannigfacher orientalischer Sprach- und Religionsforschung betheiligten, dermaligen Standpunkt der Forschung ist es nicht nur wohl verträglich, dafs man in *Kronos* einen so entschieden ungriechischen Gott wie den babylonisch-phönicischen Baal oder Belitan erkennt, sondern es sind auch in der Zwölfzahl olympischer Götter wenigstens *Poseidon*, Ares und Aphrodite, wahrscheinlich auch Hera Demeter und Artemis, unzweifelhaft aus semitischen Gottheiten entstanden: Poseidon, dessen anderwärts nachgewiesene ursprüngliche Wildheit in den semitischen Meeresgottheiten von Joppe und Askalon ihr Vorbild findet; *Ares*, den man mit gleicher Wahrscheinlichkeit dem assyrischen Azar und andern Abzweigungen des als Sonnengluth gedachten Baal gleichsetzt und in vielfacher Beziehung auch dem Dionysos gleichsetzen kann, endlich *Aphrodite*, deren assyrisch-phönicische Herkunft bereits, in gröfserer Allgemeinheit als ich selbst gewagt hätte, von den namhaftesten Bürgen hellenischer Forschung für eine durchaus ungriechische Gott-

heit angesehen wird. Die vorzugsweise an dieser Göttin bekannte Idee der semitischen Lebensmutter ist aber in Orient und Occident noch ungleich weiter verbreitet: der babylonischen Mylitta, phönicischen Astarte, kleinasiatischen Rhea und Kybele, ist nicht nur die assyrische und idäische Aphrodite-Urania entstammt, sondern es läfst sich von jener asiatischen Göttin gewifs auch die lydische *Hera* der Pelopiden ableiten, deren idäischer, hie und da auch in Hellas wahrnehmbarer, Reiz durch die Beiordnung mit Zeus zum überragenden matronalen Ernst der dodonischen *Ge* und *Dione* gedieh. Die Mütterlichkeit, mit welcher eben dieser matronale Ernst in der griechischen *Demeter* verknüpft ist, vermag in der Feuerläuterung des eleusinischen Demophon die Spur asiatischer Kindesopfer, dem Dienst der semitischen Astarte und arisch-semitischen Tanais entsprechend, nicht zu verleugnen. Ungleich entschiedener aber aus Landen semitischer und arischer Mischung hervorgegangen erscheint die Lichtgöttin *Artemis*, die, mit *Pallas* sowohl als auch mit *Persephone* über Nordasien und Thrakien hereingedrungen, den Dienst der assyrischen Tanais, durch wilde Jungfräulichkeit und grausame Menschenopfer bezeichnet, nach Griechenland brachte. Eine mit ihr verwandte, in Griechenland vom Kriegsbrauch des Ares zur Handhabung strenger Gerechtigkeit hinübergezogene, Göttin scheint *Adrastea*-Nemesis zu sein, deren Name an den bereits erwähnten assyrischen Kriegsgott Adar oder Azar erinnert.

Andere griechische Gottheiten geben ihren semitischen Ursprung durch die Symbole des Phallus oder der Schlange kund; obenan unter ihnen steht *Dionysos*, dem unter den Gottheiten Asiens der syrische und phönicische Gluthgott Baal oder Moloch vielleicht am meisten verwandt ist. Hinüberreichend bis nach Indien wo Shiva, bis nach Arabien wo Urotal, Ausdrücke jenes orgiastischen Gluth- und Weingottes, des Todesgottes zugleich und des Gottes glühender Begeisterung sind, ist die Spur seines Geburtsortes Nysa in orientalischen Kulten verbreitet, die man nicht wohl erst den hellenistischen Einflüssen der Zeit Alexanders beimessen kann; das semitische Symbol seiner Feuersäule ist in den griechischen Dionysos στῦλος, Behörnung und Stierdienst ebenfalls in die gangbarste griechi-

sche Sitte, und ebendahin auch mancher mystische Priesterbrauch seines Dienstes übergegangen. Mit diesem Gotte zugleich gibt die Reihe sonstiger Zeugungsgottheiten, silenesker sowohl als priapischer und hermaphroditischer Art, als semitisch sich kund. Aber auch die Reihe der Heilgottheiten, *Asklepios*, samt allen mit dem heilkräftigen Schlangensymbol versehenen phönicischen Ophionen und samt dem seit frühester Zeit in der Geltung des guten Ortsdämon gesicherten Schlangendienst, weisen auf die, über Thrakien oder Kleinasien wirksam gewordenen, Einflüsse ähnlichen semitischen Rituals zurück.

Mit diesen Phallus- und Schlangendämonen zunächst verwandt und allem Anscheine nach gleichen Ursprungs mit ihnen sind die dämonischen Gestalten, in denen, oft auch mit den Schwingen assyrisch-phönicischer Kunstgebilde gedacht, physische Erhebung, hauptsächlich des Morgenlichts, zum Vorbilde geistiger Erhebung und Verknüpfung sich steigerten. Wenn *Adonis* und *Phaethon* phönicischen Ursprungs sind, wird man ein Gleiches auch für den *Eros* einräumen müssen, dessen geisterhafte Erscheinung der hesiodischen Theogonie als schaffendes Weltprincip voransteht und nebst allen andern erheblichsten Grundzügen derselben auf die Lehrsätze semitischer Kosmogonieen zurückweist. Hieneben verdient das Gewicht beachtet zu werden, welches in jenen dämonischen Gestalten sowohl als auch in der mit Aphrodite verwandten *Eos* auf die Erscheinung des ersten Morgenlichtes gelegt wird. Die zumal für Küsten- und Inselbewohner eindrückliche Erhebung des Sonnenlichts aus dem Meer macht es begreiflicher, wenn einestheils das neuerstehende Licht als der den Gewässern entstiegene Schöpfungs- und Schicksalsgeist betrachtet wurde, anderntheils aber auf die Wassergottheiten jener Nachdruck gelegt war, welchen *Okeanos Triton* und *Melikertes*-Palämon, alle vielleicht aus phönicischer Vorstellung, in der griechischen Mythologie beanspruchen. In einer ganz ähnlichen Vereinigung aber des physischen und geistigen Lichts mit dem Element der Gewässer, reihn der semitischen Göttin des Frühroths auch *Leukothea* und die mancherlei prophetischen Nymphen, Musen Sibyllen und Sirenen, zugleich mit *Ilithyia* und andern Göttinnen

sich an, in denen Licht, Geburt und Schicksal ihren vereinigten Ausdruck fanden.

Neben diesen rein ideellen Anläfsen sind endlich, um die semitischen Elemente der griechischen Mythologie mit einiger Vollständigkeit zu überblicken, auch noch die praktischen des Handels und Bergbaus hinzuzufügen, die in *Telchinen Daktylen* und anderen Bergdämonen der Urzeit, mit Einschlufs des idäischen *Herakles*, aber auch wohl im Feuergott *Hephästos*, und noch entschiedener im Handelsgott *Hermes*, erkennbar sind. Ihnen gesellen als Lenker phönicischer und demnächst griechischer Schiffahrt die flammenden *Kabiren* und leuchtenden *Dioskuren* sich bei. Die tiefe Einwirkung semitischer Einflüsse hatte für Götter- und Menschenleben sich frühzeitig auch in der griechischen Sprache begründet, in welcher, zahlreicher Ortsnamen zu geschweigen, die eigensten Ausdrücke göttlicher Klugheit und menschlicher Rede, die Μάκαρες und die *Meropen*, samt manchen charakteristischen Götterbeinamen, sich auf semitische Sprachwurzeln zurückführen lassen; wogegen freilich auch alle Unzier des ältesten Griechenlands mit einiger Zuversicht für semitisch erklärt werden darf. In der griechischen Heroensage sind die unheimlichsten Gebräuche der Vorzeit, namentlich die durch Stier- und Schlangensymbolik oder durch Meerungethüme gedrohten Menschenopfer, die Sagen von *Minotauros* und *Talos*, von der *Hesione* Rettung und Hippolyts Untergang, samt den an gleiche Symbole geknüpften Sagen der *Kadmos*-Schlange und des *Europa*-Stiers, mit einem so entschieden semitischem Gepräge durchzogen, dafs aufserdem nur etwa die ähnliche Wildheit des Artemisdienstes, wegen ihrer mehr nordasiatischen, auf arisch-semitischer Mischung beruhenden Quelle, die Menschenopfer der *Orestes*- und Iphigeniasage zu erklären sich anführen läfst. Neben diesen mythischen Zeugnissen blutiger Sitte der Vorzeit fallen aber auch die auf unnatürliche Lust bezüglichen Mythen im Sagenkreis der kretischen *Pasiphae* und attischen *Phädra* ebenso sicher dem Aphroditedienst der Phönicier anheim, und es bedarf so glänzender Heldengestalten wie *Bellerophon Sarpedon* und *Perseus*, um durch die Würde assyrisch-babylonischen Sonnendienstes, aus dem jene lykischen und kilikischen Helden stammen, dem Un-

glimpf semitischer Einwirkungen aufs älteste Griechenland ein Gegengewicht darzubieten. Nebenher läfst dieses Gegengewicht auch durch Heroen phönicischen Bergbaus wie *Phineus*, durch astronomische Sagenkreise wie den des *Orion* zu Hyria, noch unabweislicher durch die grammatischen Künste des *Palamedes*, sich verstärken.

Mit dieser Aufzählung semitischer Elemente der griechischen Mythologie sind die ausländischen Elemente derselben jedoch keinesweges erschöpft; vielmehr drängt nun mit gröfserem Nachdruck die Frage sich auf, ob neben jenen semitischen Einflüssen, die bei der Phönicier bekanntem Einflufs aufs älteste Griechenland in höherem oder geringerem Grade unleugbar sind, auch die Annahme so ungleich entfernterer Einflüsse wie die der indogermanischen Völker eine berechtigte sei. Dieser Frage näher zu treten, wird uns zunächst durch diejenigen Kultusverhältnisse möglich gemacht, in denen arische und semitische Elemente verschmolzen sind. Eine solche Verschmelzung fand in Assyrien statt und hat von dort aus ihren Weg füglich nach Griechenlaud finden können; sie gibt am augenfälligsten theils in der Verknüpfung des reinen Lichtdienstes mit tellurischen Elementen und mit der vorherschenden Wildheit ihrer Gebräuche, theils in dem steigenden Übergewicht weiblich gefafsten Götterwesens, sich kund. Die indischen Himmels- und Lichtgottheiten sind durchaus männlich gedacht, wie denn ein gleiches Verhältnifs überwiegend männlicher Auffassung auch in Ägypten mafsgebend gewesen zu sein scheint; zum persischen Mithra hatte wohl erst durch semitischen Einflufs die weibliche Mitra sich gesellt, aus deren dem männlichen Mithra verknüpften Dienst die von Xerxes dem delischen Götterpaare Apollon und Artemis gewährte Schonung sich erklärt; aber auch Assyrien huldigte jener von Herodot dort bezeugten Mitra, die in der gleichgeltenden Benennung *Tanais* uns geläufiger ist. Mit einer männlichen Gottheit, weniger dem Mithra als dem semitischen Baal, verknüpft, hatte diese Gottheit den Dienst der semitischen Lebensmutter, der Baaltis Mylitta oder Astarte, in einer Weise umgestaltet, deren unnatürliche, durch Menschenopfer und Prostitution im Sakäenfest bezeugte, Wildheit als eine semitische Ausbeutung der im

arischen Lichtdienst gegebenen Anläfse betrachtet werden kann. Hieneben aber fand eine dem Feuerdienst Oberasiens gemäfsere Auffassung eben derselben als Jungfrau gedachten Göttin ihre nicht minder weite Verbreitung. Über den Zusammenhang der persischen und griechischen *Artemis* kann nicht wohl gezweifelt werden, aber auch die Würgerin Persephone-Kora und die Lanzenschwingerin Pallas scheinen aus eben jener jungfräulichen Lichtgöttin des Orients entstanden zu sein. Für den Zusammenhang der persischen taurischen und thrakischen, brauronischen und spartanischen Artemis bürgt die durchgehende Symbolik des von allen jenen Göttinnen bewältigten oder gezähmten Wildes, die grausame Sitte der Jungfrauenopfer, die Unzugänglichkeit ihrer Heiligthümer und, daraus erklärlich, sowohl* der Orgiasmus als auch der priesterliche Pomp ihres Hierodulenwesens; in der ephesischen Göttin traten dieselben Grundzüge jungfräulichen Artemisdienstes durchs Übergewicht semitischen Einflusses hinter dem babylonischen Begriffe der Lebensmutter zurück. Durch Jungfräulichkeit und durch Jungfrauenopfer steht bemerktermafsen derselben assyrischen Tanais auch die griechische *Persephone*-Kora gleich, deren Entwickelung jedoch in höherem Grad von semitischen Elementen betheiligt ward: die in ihr vereinigten Gegensätze von Lebenslust und Todesqual weisen auf Aphroditedienst und Stierbändigung assyrischer und persischer Kulte zurück.* Wenn eben jene Persephone im griechischen Mysterienwesen mit Demeter vereint auftritt, so läfst die erfolgreich gewordene Verbindung dieser vorzugsweise so genannten 'beiden Göttinnen' am besten aus dem durchgängigen griechischen Bestreben sich erklären, den Götterdiensten des Auslands (in diesem Falle sowohl der jungfräulichen arischen als der semitischen Muttergöttin), jede Anerkennung und Einbürgerung zu gönnen. Ob auch *Pallas-Athene* von der jungfräulichen Kriegsgöttin Oberasiens stamme, läfst hienach sich ebenfalls fragen. Trotz der täuschenden Ähnlichkeit der Namen Athana und Tanais kann die ursprüngliche Verwandtschaft dieser agrarischen Burggöttin Athens (einer zunächst den böotischen Gäa- und Onkadiensten vergleichbaren Göttin, die aber wie Hestia auch Göttin des unvergänglichen Lichtes ist) mit den Erdgöttinnen semitischer Kulte nicht wohl be-

zweifelt werden; in der taurisch-thrakischen Pallas jedoch sind Grundzüge der Tanais kaum zu verkennen; wonach denn im Doppelwesen der aus zwei verschiedenen Kulten herrührenden Gottheit Pallas-Athena eine ganz ähnliche Unterscheidung, des Wesens sowohl als der Herkunft, beider Göttinnen aus uralter Zeit uns vorliegt, wie in der sinnvoll verschmolzenen Doppelgestalt der Demeter und Kora.

Eine unmittelbare Einwirkung rein arischen Götterwesens auf das griechische geht aus jenen Nachweisungen arisch-semitischer Mischung und ihrer nach Hellas gelangten weiblichen Lichtgottheit allerdings nicht hervor; griechische Götter aus dem entferntesten Asien, etwa das Vestafeuer vom Dienste der Magier, abzuleiten, darf ohne schlagende Gründe als Willkür getadelt werden, dagegen der unbekümmert geübte Glaube an Autochthonie des ältesten Griechenlands der mythologischen Forschung aufs dankenswertheste bisher zu statten kam. Zuletzt aber lassen doch weder Pelasger noch Hellenen der Verkettung des ganzen Menschengeschlechts sich entziehen, und wie ihre Sprache auf indogermanische Wurzeln zurückweist, wird eine gleiche Ableitung auch für die echtesten Religionselemente Griechenlands die folgerechteste sein. Dieses vorausgesetzt, ist es nun sehr beachtenswerth, dafs gerade *Zeus* und Apoll, die wir als eigenste Gottheiten des Hellenismus anzuerkennen befugt sind, auf überraschende Analogieen der arischen Völker rückweisen. Ein gemeinsamer Licht- und Himmelsgott aller indogermanischen Völker, in den verschiedenen Namensformen Devas Jovis und Janus, Zio und Tyr (Grimm D. Myth. 175 ff.) dem Namen des Zeus gleicherweise entsprechend, ist durch die vergleichende Sprachforschung aufser Zweifel gesetzt, und der selbständig benannte indische Himmelsgott Indra geht um so mehr durch Begriffsverwandtschaft dem Zeus voran: mit Donner und Blitz versehn und Weltherscher wie Zeus, ist seine Bekämpfung des Wolkengotts Vritra den Siegen des Zeus über Titanen und Giganten, sein zum Kampf ihn stählender Somatrank dem Nektar der olympischen Götter vergleichbar. Dem indisch-persischen Lichtdienst erscheint aber auch *Apollon* verwandter als irgend einem semitischen: die fleckenlose Reinheit dieses ins Menschenleben so tief eingrei-

fenden Gottes findet in der Entwickelung indischen Sonnendienstes ein ideelles Vorbild, dem die Anwendung überwiegend semitischer Symbole, der Feuersäule in welcher das Prototyp des Agyieus sich erkennen läfst, oder auch des Delphins, keineswegs widerspricht. Allerdings kann eine solche Übereinstimmung mehr oder weniger zufällig sein; doch wird die Einwanderung indischer und persischer Religionsvorstellungen in Griechenland, erklärlich, wie bei der arisch-semitischen Lichtgöttin, durch nordasiatische oder westliche Mittelwege, auch mannigfach sonst noch uns nah gelegt. Es kann wol nicht fehlen, dafs *Hephästos* und Hermes durch die Phönicier nach Lemnos und Samothrake gelangten; aber es wird auch kaum möglich sein, die Übereinstimmung des Hephästos mit dem indischen Feuergott Agni, die des *Hermeias* mit dem als Seelenführer Stabträger und Hirt gleich jenem griechischen Gotte bezeugten indischen Sarameya, für zufällig zu erachten. Die unverkennbare Begriffsverwandtschaft des hiemit berührten, indischen sowohl als griechischen, Rinderraubs scheint mythologische Quellen uns aufzuschliefsen, deren uralte und mannigfach sonst noch bestätigte Völkergemeinschaft einerseits über die Gleichsetzung des Götterboten mit einem Hunde uns wegsehen läfst, anderntheils aber auch alle Behutsamkeit für ähnliche, der neuesten indischen Forschung fast allzu reichlich erwachsende, Parallelen uns zur Pflicht macht. Überraschende Ähnlichkeiten wie auch Uranos mit Váruna, Akmon mit Açman, die drei Kabiren mit Indiens verbrüderten grofsen Göttern, die Dioskuren mit den Açvin, die Hekatoncheiren mit den Maruts, Dionysos mit Shiva, Pan und die Kentauren mit den Pani und Gandharba's, Hypnos und Thanatos mit dem Todesgott Yama, wie ferner von weiblichen Gottheiten Eos mit Ushas, die Chariten mit den Apsaras, die Erinyen mit Saranyu verglichen, sie zeigen, vermögen die Brücken nur vorzubereiten, noch immer nicht aufzurichten, die zur Verknüpfung indischer und griechischer Urzeit bis jetzt vermifst wird, geben jedoch im Allgemeinen der Ansicht Raum, dafs manche bis hieher für sehr entschieden erkannte Vorzüge der griechischen Mythologie, sei es für die persönliche Göttlichkeit feinsinnig erkannter Naturkraft,

sei es für Sitte und Menschenleben, nicht ohne den Vorgang noch älterer Völker gedacht werden dürfen.

Dem Autochthonenstolz der Hellenen wird durch dies Ergebnifs zwar nicht geschmeichelt; um so mehr aber kommt zu gerechter Würdigung der griechischen Mythologie die poetisch-religiöse Durchbildung ihres dem Ausland entlehnten mythischen Personals in Anschlag, ohne dafs es, den ideellen Werth jener grofsartigen Schöpfung höher zu stellen, einer Aufzählung der nur in Hellas genannten Gottheiten und Mythen bedarf. Die Zahl solcher von Haus aus griechischer Wesen dürfte, wenn die oben angestellte Vergleichung nicht widerlegt werden kann, jetzt nur sehr mäfsig ausfallen: keine der gröfseren Gottheiten, Pan so wenig als Eros, von Wasser- und Luftgottheiten kaum selbst die Silene und Walddämonen, die Nymphen Sibyllen und Musen, aus der Schöpfungs- und Heldensage kaum die Titanen und Herakles, sind in so ausschliefslicher Geltung rein griechischen Ursprungs zu nennen. Wie grofs aber erscheint der hellenische Bildungsgeist eben dadurch, dafs sein olympischer Zeus und delphischer Apoll, seine Athena und Hestia die einfache Majestät der gleichartigen indischen Gottheiten, an und für sich und vermöge der durch sie gebildeten und gelenkten Götter- und Menschenwelt, überbieten; dafs aus den assyrischen Lebensmüttern, eines zum Theil fluchwürdigen Dienstes, die lydische Hera und idäische Aphrodite, aus der Wildheit nordasiatischer Mondgöttinnen die arkadische und delische Artemis, dafs selbst aus den Ungethümen semitischer Andacht ein korinthischer Poseidon ihm hervorging! Die griechische Gastlichkeit hatte, wie an den Menschenstämmen die bei ihr anlandeten, so auch an deren Gottheiten sich reichlich bethätigt; sie hat das Göttergewimmel des Polytheismus samt allen in späterer Zeit ihm erwachsenen Übeln verschuldet, aber es ist auch der Schöpfungskraft griechischen Geistes allein erreichbar gewesen, Babylons Lebensmutter und die jungfräuliche Lichtgöttin Oberasiens zur sittlichen Einheit eleusinischer und athenischer Doppelgöttinnen, wie Demeter-Kora und Pallas-Athene es sind, zu gestalten. Endlich kommt neben dem griechischen Götterglauben auch noch der eigenthümliche Werth der ihm verknüpften Heroen-

sage in Anschlag, vermöge dessen der Hellene vor andern Völkern sich rühmen konnte, seine von Zeus oder andern Göttern erzeugten Vorfahren, samt aller Fülle der ihnen verknüpften Sage, in vollem Bewufstsein des göttlichen Ursprungs der Menschheit, zu unvergänglichen Musterbildern religiöser zugleich und volksthümlicher Dichtung erhoben zu haben.

Hr. Trendelenburg legte die ihm unter Bezug auf eine akademische Preisaufgabe von dem Verf. übersandte Schrift „neue Darstellung des Sensualismus; ein Entwurf von Heinr. Czolbe, Dr. med. 1855" mit einigen Bemerkungen vor.

---

7. Juni. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Braun las über *Chytridium*, eine Gattung einzelner Schmarotzergewächse auf Algen und Infusorien.

Die Gattung *Chytridium*, deren ich in der Schrift über Verjüngung p. 279 vorläufig Erwähnung gethan habe, umfafst sehr kleine einzellige Gewächse, welche im süfsen Wasser schmarotzerisch auf lebenden Organismen, besonders Algen und Infusorien, vorkommen. Das ganze Pflänzchen besteht aus einer einfachen blasenartigen Zelle, welche oft mit einer wurzelartigen Verlängerung in die Zellen des Nährorganismus eindringt, seltener sich im Inneren dieser selbst entwickelt; sie besitzt eine ziemlich derbe und feste Haut, welche durch Jod und Schwefelsäure nicht gebläut wird, und einen farblosen Inhalt, in welchem im jugendlichen Zustand ein oder mehrere Öltropfen zu unterscheiden sind. Zur Zeit der Reife bilden sich aus dem ganzen Inhalt zahlreiche und sehr kleine, kugelförmige oder längliche, farblose, bewegliche Keimzellen (Zoogonidien), welche einen excentrischen, dunkler erscheinenden Kern und einen sehr langen, einfachen Flimmerfaden besitzen.

Die Zelle öffnet sich mit einer oder mehreren Öffnungen, welche bei einigen Arten gedeckelt sind, bei andern nicht, bei einigen endlich in eine längere Röhre auslaufen. Die durch diese Öffnungen ausschwärmenden Keimzellen haben eine sehr lebhafte, innerhalb der Mutterzelle wimmelnde, aufserhalb derselben gleichsam hüpfende oder tanzende Bewegung.

Nach der schmarotzerischen Lebensweise und dem Mangel der Chlorophyllbildung mufs man diese Gebilde, wenn man die gewöhnliche Unterscheidung der Pilze und Algen beibehalten will, zu den Wasserpilzen rechnen, allein in Beziehung auf Bau und Fortpflanzung schliefsen sie sich den im strengsten Sinne einzelligen Algen (*Hydrocytium, Characium, Sciadium, Hydrodictyon* u. s. w.) an, in analoger Weise, wie *Achlya, Saprolegnia* und *Leptomitus* sich den *Vaucherien, Hygrogrocis* den *Oscillarien* anschliefsen. Man mufs sich hüten diese Schmarotzergebilde nicht für spermatozoenbildende Organe der Nährpflanzen zu halten, eine Verwechselung, die um so eher stattfinden kann, als bei manchen Algengattungen in der That die Spermatozoen in besonderen kümmerlichen Individuen gebildet zu werden scheinen, welche gleich Schmarotzern der entwickelten Alge ansitzen (*Oedogonium, Bulbochaete*).

Unter den bis jetzt beobachteten Formen der Chytridien lassen sich 21 Arten unterscheiden, von denen manche noch zweifelhaft sind, da nicht bei allen die Entwicklung der Zoogonidien beobachtet ist. Dieselben wurden auf 32 Nährorganismen gefunden, von welchen 18 unbezweifelte Pflanzen aus der Klasse der *Algen* sind, 12 solchen Familien angehören, die je nach der Grenzbestimmung des Pflanzen- und Thierreiches bald dem einen, bald dem andern Reiche zugezählt werden (*Desmidiaceen, Diatomaceen, Chlamidomonaden* und *Volvocinen*). In einem Falle ist der Nährorganismus ein entschiedenes Thier (*Euglena*). Abweichend von dem Vorkommen auf Organismen aus den untersten Reihen des Pflanzen- und Thierreichs, ist endlich ein bis jetzt isolirt stehender Fall des Vorkommens auf Theilen höherer Gewächse, nämlich auf dem ins Wasser gefallenen Blüthenstaub von *Pinus*. Manche Arten sind bis jetzt nur auf einer Art von Nährorganismen gefunden worden, ja sogar nur auf ganz bestimmten Zellen desselben, andere Formen haben sich,

specifisch nicht unterscheidbar, auf mehreren Nährorganismen gefunden. Unter den 7 Arten, welche auf verschiedenen Nährorganismen schmarotzen, befindet sich Eine (*Ch. globosum*), welche auf 8 bis 9 Arten, die 6 verschiedenen Gattungen und 4 verschiedenen Familien angehören, beobachtet wurde. Auch das Umgekehrte findet statt, indem in 6 verschiedenen Fällen 2 specifisch verschiedene Chytridien auf Einer Nährpflanze beobachtet wurden.

Die meisten Chytridien üben eine deutlich erkennbare desorganisirende Wirkung auf die Zellen des Nährorganismus aus; ist dieser ein einzelliger, so wird er durch den Schmarotzer getödet, ist er ein mehrzelliger, so scheint sich die Wirkung blofs auf die befallenen Zellen zu beschränken. Treten die Chytridien epidemisch auf, so kann die ganze Generation der befallenen Nährpflanze vertilgt werden.

Folgende Arten dieser ohne Zweifel sehr artenreichen Gattung, deren genauere Beschreibung und Abbildung der vollständigen Publication der gelesenen Abhandlung vorbehalten bleibt, sind bis jetzt beobachtet worden:

1) *Ch. Olla.* Die gröfste bekannte Art[1], eiförmig mit flacherem, stumpfgenabeltem Deckel und schlauchartig verlängerter Wurzel. Ohne die Wurzel reif $\frac{1}{20}$—$\frac{1}{15}^{mm}$ lang, $\frac{1}{40}$—$\frac{1}{30}$ dick; die Schwärmzellen fast kugelig, $\frac{1}{500}^{mm}$ lang mit 4—5 mal so langem Flimmerfaden. Auf *Oedogonium rivulare* (*Prolifera rivularis* Le Clerk, *Vesiculifera Landsboroughii* Hassal, *Tiresias Leprevostii* Derb. et Sol.) und zwar stets am Halse der bauchigen Sporenmutterzelle dieser Art, woselbst die Wurzel eindringt und an der Spore selbst sich festsetzt. Freiburg im Breisgau 1847—1848.

2) *Ch. acuminatum.* Dem vorigen ähnlich, aber viel kleiner ($\frac{1}{60}^{mm}$ lang), und mit länger zugespitztem Deckel. An der Sporenmutterzelle von *Oedogonium Rothii* Bréb. bei Freiburg 1847; zweifelhaft auch an *Oed. echinospermum* A. Br.

3) *Ch. oblongum.* Länglich oder fast keulenförmig, oben gerundet, ungedeckelt, $\frac{1}{70}$—$\frac{1}{60}^{mm}$ lang, $\frac{1}{150}$ dick. Nur einmal gesellig auf der ganzen Sporenmutterzelle von *Oedogonium vesicatum* Link (Freib. 1847).

4) *Ch. Lagenula.* Länglich, unten stielartig verschmälert, oben im Alter nach Art eines Flaschenhalses verlängert, stumpf, ohne Deckel, an der Spitze sich öffnend. Länge $\frac{1}{40}$—$\frac{1}{30}$mm, Dicke $\frac{1}{120}$; Schwärmzellen fast kugelig, kaum $\frac{1}{500}$mm lang. Auf *Melosira varians* und *Conferva bombycina* bei Freiburg 1847.

5) *Ch. mammillatum.* Ungefähr von der Gestalt einer Citrone, d. h. eiförmig mit zitzenartig vorgezogener Spitze, aber ohne Deckel. Länge $\frac{1}{40}$—$\frac{1}{30}$mm, Dicke $\frac{1}{60}$—$\frac{1}{50}$. Seitlich an den Gliederzellen der Fäden von *Coleochaete pulvinata* bei Freiburg 1846; und neuerlich von Dr. Pringsheim an den Fäden und selbst an den Schwärmzellen eines *Stigeoclonium* bei Berlin beobachtet.

6) *Ch. minimum.* Sehr kleine, längliche, an der Spitze sich öffnende Zellen von $\frac{1}{100}$—$\frac{1}{80}$mm Länge, $\frac{1}{200}$ Dicke, auf der Spitze der Fäden von *Coleochaete pulvinata* bei Freiburg. Eine sehr zweifelhafte Form, die ich blofs im entleerten Zustande gesehen.

7) *Ch. globosum.* Völlig kugelförmig, zuletzt an einer oder mehreren Stellen mit kleinen, ungedeckelten Mündungen sich öffnend. Durchmesser $\frac{1}{50}$mm und mehr, nach Cohn selbst bis $\frac{1}{20}$mm; Schwärmzellen $\frac{1}{400}$mm lang mit fast 8mal so langem Flimmerfaden. Bei Freiburg in grofser Menge auf den vegetativen Zellen von *Oedogonium fonticola* A. Br., seltener, aber schaarenweise, auf einzelnen vegetativen Zellen von *Oedogonium rivulare* (1847); ferner auf *Melosira varians* und einmal häufig auf *Eunotia amphioxys* Ehrenb. (1848). Dr. Cohn beobachtete es bei Breslau (1852), wo es an cultivirten *Closterien* (*Cl. Dianae, Digitus* und anderen) epidemisch auftrat, so wie auch einmal an *Navicula viridis**). Wahrscheinlich dieselbe Art fand er neuerlich auch auf den Keimlingen von *Sphaeroplea annulina.*

8) *Ch. sporoctonum.* Vielleicht zum vorigen gehörig, mit dem es durch kugelige Gestalt übereinkommt, aber durch Kleinheit sich zu unterscheiden scheint. Ich fand es blofs unausgebildet gesellig auf der Sporenmutterzelle von *Oedogonium Vaucherii* (*Prolifera Vaucherii* Le Clerk) bei Freiburg 1847.

9) *Ch. pollinis Pini.* Eine gleichfalls kugelige Art von kaum über $\frac{1}{50}$mm Durchmesser, welche sich unregelmäfsig mit einer einzigen grofsen Mündung öffnet. Die schwärmenden

*) Act. nat. cur. XXIV. I. p. 142.

Keimzellen fast kugelig $\frac{1}{400}$mm lang. Die Haut dieser Art ist dicker, als bei den verwandten und der Inhalt zeigt in der Jugend einen sehr grofsen, erst spät verschwindenden Öltropfen. Auf in's Wasser gefallenen Pollenkörnern von *Pinus sylvestris* bei Berlin Anfang Juni d. J. gefunden.

10) *Ch. laterale.* Kugelförmig, an der Befestigungsstelle einen kurzen wurzelartigen Fortsatz aussendend, reif mit einer oder mehreren, seitlichen, zitzenartigen Vorragungen, welche sich ohne Deckel öffnen. Durchmesser $\frac{1}{70}$—$\frac{1}{60}$mm; Schwärmzellen $\frac{1}{400}$ lang mit 5—6 mal so langem Flimmerfaden. Freiburg an den Fäden von *Ulothrix zonata* K. 1847—48.

11. *Ch. subangulosum.* Der vorigen Art ähnlich, aber etwas gröfser ($\frac{1}{50}$—$\frac{1}{40}$mm), kugelförmig, reif etwas eckig, mit mehreren weniger stark vorspringenden Mündungen sich öffnend. Schwärmzellen $\frac{1}{400}$mm lang. Findet sich einzeln oder paarweise auf den Spitzen der Fäden von *Oscillaria tenuis* var. *subfusca* K. bei Freiburg (1848).

12. *Ch. transversum.* Anfangs kugelig, später queroval, jederseits in eine zitzenartige Spitze vorgezogen und in diesem Zustande ungefähr $\frac{1}{60}$mm breit. Ich fand diese Form 1847 bei Freiburg gesellig auf *Chlamidomonas Pulvisculus* Ehrenb., welche durch die Entwicklung des Schmarotzers allmählich zur Ruhe gebracht und getödtet wurde. Jugendliche Formen vielleicht derselben Art sind mir auch auf *Chlamidomonas obtusa* A. Br., so wie auf einem vierzelligen *Gonium* vorgekommen.

13) *Ch. Chlamidococci.* Es ist mir nur sehr spärlich 1848 auf cultivirtem *Chamidococcus pluvialis* vorgekommen, so dafs ich es nicht vollständig charakterisiren kann. Die Exemplare waren kugelig mit etwa $\frac{1}{100}$mm Durchmesser, etwas gröfsere schienen sich in die Länge zu dehnen; vollständig entwickelte habe ich nicht beobachtet. Ein, wie es scheint, auf *Haematococcus nivalis* vorkommendes *Chytridium*, das C. Vogt als Sprofsbildung der Organismen des rothen Schnees beschrieben hat, gehört vielleicht zu derselben Art.

14) *Ch. Euglenae.* In der Jugend fast kugelig, später stark schlauchartig verlängert und oft mannigfach hin und hergebogen, endlich an der Spitze sich öffnend. Die Schärmzellen etwas länglich. Auf encystirter *Euglena viridis* bei München

von C. Th. von Siebold und Dr. Meifsner, neuerlich auch bei Breslau von Stud. Bail beobachtet.

15) *Ch. depressum.* Niedergedrückt, fast halbkugelförmig, mit breiter Basis aufsitzend, von etwa $\frac{1}{24}^{mm}$ transversalem Durchmesser, in der Mitte in eine Spitze sich erhebend, die zu einem oft gekrümmten Schnabel sich verlängert. Von Dr. Pringsheim auf *Coleochaete prostrata* Pringsh. gefunden, nach dessen Beobachtungen die Nährpflanze durch den Schmarotzer keinen Schaden nimmt. Da überdies die Schwärmzellen noch unbekannt sind, so ist es zweifelhaft, ob dieses Gebilde wirklich zu den Chytridien gehört.

16) *Ch. Hydrodictyi.* Kugelförmig, zuletzt etwas ei- oder verkehrt birnförmig verlängert, an der Spitze mit einfacher Mündung sich öffnend. Durchmesser im erwachsenen Zustand $\frac{1}{80}$—$\frac{1}{40}^{mm}$. Gesellig auf erkrankenden Zellen des Wassernetzes im Jahr 1846 zu Freiburg beobachtet. Die äufserlich auf der Zelle der Nährpflanze befindliche Blase steht durch einen feinen Wurzelcanal mit einer kugeligen Masse im Innern der Zelle in Verbindung.

17) *Ch. decipiens.* Im Inneren der Sporenmutterzelle von *Oedogonium Vaucherii* (Le Cleck) der Spore selbst unmittelbar aufsitzend oder in eine Vertiefung derselben eingesenkt, von halbkugliger oder dick linsenförmiger Gestalt und höchstens $\frac{1}{24}^{mm}$ Durchmesser. Die schwach längligen Keimzellen, welche schon innerhalb der Mutterzelle lebhaft wimmeln, haben etwa $\frac{1}{400}^{mm}$ Länge. Diese durch ihr merkwürdiges Vorkommen von den vorhergehenden abweichende Art wurde von Pringsheim im verflossenen Frühling bei Berlin beobachtet; ähnliche vielleicht hieher gehörige Gebilde habe ich bei Freiburg im Innern der Sporenmutterzellen von *Oed. echinospermum* A. Br. gesehen. Derbès und Solier hatten bei Aufstellung ihrer Gattung *Bretonia* ohne Zweifel ein solches Chytridium vor Augen, dessen Schwärmzellen sie für die des *Oedogoniums* selbst hielten.

18) *Ch. apiculatum.* Halbkugelig oder fast kugelig, mit breiter Grundfläche aufsitzend, bis zu $\frac{1}{75}^{mm}$ dick, in der Mitte in eine schmale zapfenförmige Spitze von $\frac{1}{300}^{mm}$ Länge sich erhebend. Erscheint an den durch 2 Flimmerfäden bewegten grünen Zellen von *Gloeococcus mucosus* A. Br., an welchen

es sich unter der zarten Zellhaut, zwischen dieser und dem grünen Inhaltskörper entwickelt, nur mit der zapfenartigen Spitze aus der emporgehobenen und ausgespannten Zellhaut hervorragend. Bei Freiburg 1847.

19) *Ch. endogenum.* Etwas niedergedrückt kugelig, bis $\frac{1}{40}$ mm dick, nach oben in einen flaschenartigen langen Hals auslaufend, der in der Mitte eine Anschwellung besitzt, an der Spitze sich trichterförmig öffnet. Fand sich 1843 im innern Zellraum von *Closterium Lunula*, dem contrahirten und veränderten Inhaltskörper gesellig aufsitzend und mit dem röhrig verlängerten Halse die Zellhaut so durchbrechend, dafs die Anschwellung desselben an der Innenseite der Wand ansteht. De Bary hat dieselbe Art in *Pleurotaenium Trabecula* Näg., und Pringsheim eine damit wahrscheinlich identische Form im Innern von *Spirogyra*-Zellen beobachtet.

20) *Ch. Saprolegniae.* Bildet im Innern abnorm angeschwollener Fadenspitzen von *Saprolegnia ferax* K. längliche Schläuche von $\frac{1}{25}$—$\frac{1}{20}$ mm Dicke und der doppelten oder fast dreifachen Länge, welche mit einem kurzen und engen Halse die Zellhaut der Nährpflanze durchbrechen, um die schwärmenden Keimzellen nach aufsen zu entleeren. Ich beobachtete diese Form einmal und leider nicht ganz genügend bei Freiburg im Sommer 1849 auf einer *Saprolegnia*, die einen kranken *Limneus* überzog und aufser den mit Chytridien schwangeren Fäden reichlich die normalen Fructificationskeulen trug. Ich zweifle kaum, dafs die von Nägeli als durch freie Zellbildung entstehende Keimbehälter beschriebenen Gebilde diesem Chrytridium angehören.

21) *Ch. ampullaceum.* Unter allen die kleinste, aber auch die zweifelhafteste Form: farblose Kugeln von $\frac{1}{150}$ mm Durchmesser, überragt von einem engen Hals, der der Kugel an Länge gleichkommt und in eine höchst zarte, wie es scheint sehr dünnwandige Spitze ausläuft. Findet sich sehr gesellig auf Fäden von *Mougeotia, Oedogonium vesicatum* Lnk. und *undulatum* A. Br. bei Freiburg und Berlin (1847—1854). Alle Exemplare sind von gleicher Gröfse, was die einstweilige Unterbringung dieser in Beziehung auf Fortpflanzung unbekannten Form unter Chytridium sehr zweifelhaft erscheinen läfst.

Hr. H. Rose berichtete über eine Untersuchung des Hrn. Heintz über die Destillationsproducte der reinen stearinsauren Kalkerde. Während Bussy angab, bei dieser Operation entstehe Stearon, ein Körper, der als wasserfreie Stearinsäure betrachtet werden könne, aus der so viel Äquivalente Kohlensäure ausgeschieden seien, als sie Basis zu sättigen vermag, behauptet neuerdings Rowney, der dabei sich bildende, feste schmelzbare Körper sei der Formel $C^{28}H^{28}O$ gemäfs zusammengesetzt. Er nennt ihn Stearen.

Aus den Resultaten der der Akademie schon früher mitgetheilten Untersuchung des Hrn. Heintz über die Destillationsprodukte des Stearinsäurehydrats, läfst sich schon in Bezug auf die Zersetzungsprodukte der stearinsauren Kalkerde der Schlufs ziehen, dafs Bussy's Ansicht die richtige ist und dafs sie nur in so fern rectificirt werden mufs, als das gebildete Stearon bei der zur Zersetzung nöthigen Hitze selbst zum Theil zersetzt wird.

Die Untersuchung der Destillationsproducte der stearinsauren Kalkerde selbst hat ergeben, dafs dieser Schlufs vollkommen richtig ist. Hr. Heintz fand, dafs bei dieser Operation theils gasförmige, theils feste Destillationsproducte entstehen. Erstere bestehen aus Kohlenwasserstoffen von der Formel $C^{n}H^{n}$ und Grubengas, welches aus jenen unter Abscheidung von Kohle erzeugt ist, letztere aus Stearon ($C^{35}H^{35}O$) und anderen Ketonen, die aus dem Stearon entstanden sind, indem es sich in dieselben und jene Kohlenwasserstoffe zerlegt hat.

Die Zersetzung kann durch die Gleichungen:

$$\text{I}\ C^{36}H^{35}O^{3} + CaO = (CO^{2} + CaO) + C^{35}H^{35}O)$$

$$\text{II}\ C^{35}H^{35}O = C^{n}H^{n}O + C^{35-n}H^{35-n}$$

ausgedrückt werden.

Das reine Stearon erhielt Hr. Heintz durch mehrfaches Auskochen der genannten Destillationsprodukte mit Alkohol und Umkrystallisiren des Ungelösten aus der kochenden und erkaltenden ätherischen Lösung. Es besitzt alle Eigenschaften des bei der Destillation des Stearinsäurehydrats entstehenden schon früher von Hrn. Heintz untersuchten Stearon's, nur lag

sein Schmelzpunkt etwas höher, nämlich bei 87°,8 C., offenbar weil es reiner war.

Zur Bestimmung des Atomgewichts des Stearon's hat Hr. Heintz durch Brom ein Substitutionsproduct dargestellt, welches er der Formel $C^{35}\left\{\begin{matrix}H^{34}\\Br\end{matrix}\right\}O$ gemäfs zusammengesetzt fand.

Bei der Analyse der durch Alkohol in der Kochhitze löslichen Antheile des rohen Stearon's ergab sich, dafs sie ebensoviel Äquivalente Kohlenstoff als Wasserstoff, aber mehr Sauerstoff als das Stearon enthalten, woraus folgt, dafs sie (wohl neben etwas Stearon) andere Ketone mit geringerem Kohlenstoff und Wasserstoffgehalt enthalten.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Bullettino archeologico napolitano. Nuova Serie. No. 41—42. 45—52. Napoli 1854—1855. 4.

Georg Rathgeber, *Nike in Hellenischen Vasenbildern.* (Lief. 1. 2. 3. 4.) Gotha 1851—1855. fol.

Georg Rathgeber, *Über 125 mystische Spiegel.* Sendschreiben an die Kgl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. (Aus der vierten Lief. der Schrift Nike p. 289—305 besonders abgedruckt.) Gotha 1855. fol. (Mit Begleitschreiben des Verfass. d. d. Gotha 25. Mai 1855.)

F. F. Runge, *Der Bildungstrieb der Stoffe. Veranschaulicht in selbstständig gewachsenen Bildern.* Oranienburg 1855. fol. (Mit Begleitschreiben des Herausgebers d. d. Oranienburg 26. Mai 1855.)

Fr. Strehlke, *Abhandlung über die Schwingungen homogener elastischer Scheiben.* Danzig 1855. 4. (Mit Begleitschreiben des Verfassers d. d. Danzig 18. Mai 1855.)

Denkschriften der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Math.-naturw. Klasse. Band XIV. 1. 2. 3. XV. 1. 2. Philos.-histor. Klasse. Band XIII. 3. XIV. 1. 2. XV. 1. Wien 1854—1855. 8.

Archiv für Kunde östreichischer Geschichtsquellen. XIV. Band. 1. Hälfte. Wien 1855. 8.

Notizenblatt. Beilage zum Archiv. Wien 1855. no. 1—12. 8.

Almanach der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. 5. Jahrgang. Wien 1855. 8.

Corrispondenza scientifica in Roma. Anno IV. no. 2. 3. 4. Roma 1855. 4.

Astronomische Nachrichten. no. 963. 964. 965. Altona 1855. 4.

Annales de chimie et de physique. Tom. 43. Paris Avril 1855. 8.

Bulletin de la société géologique de France. Tome XI. feuilles 46—50. Paris 1854. 8.

The Quarterly Journal of the Geological Society. Vol. XI. Part 2. London 1855. 8.

B. Guérard, *Notice sur M. Daunoie, suivie d'une notice sur Mr. Guérard par* N. de Wailly. Paris 1855. 8.

Revue archéologique. 12me année. Livr. 2. Paris 1855. 8.

Baumgärtner, *Anfänge zu einer physiologischen Schöpfungsgeschichte.* Stuttgart 1855. 8. (2 Exemplare.)

Gemeinnützige Wochenschrift des polytechnischen Vereins zu Würzburg. 5. Jahrgang. no. 7—19. Würzburg 1855. 8.

Jahresbericht der Königl. Schwedischen Akademie der Wissenschaften über die Fortschritte der Botanik in den Jahren 1839—1842. Regensburg 1846. 1847. 8. (Geschenk des Hrn. Archivar zur Ergänzung einer Lücke in der Bibliothek.)

Der vorsitzende Sekretar gab der Akademie von einem an ihn gerichteten Schreiben vom 2. d. M. Kenntnifs, in welchem Hr. Ludwig Preller in Weimar den Empfang des Diploms zum correspondirenden Mitglied der Akademie dankend meldet.

---

14. Juni. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Klotzsch las über die afrikanischen Cleomeen.

Hr. Pinder las über eine unedirte Erzmünze des mauretanischen Königs Bogut.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

A. von Reumont, *Beiträge zur italienischen Geschichte.* Band 3. 4. Berlin 1855. 8.

Journal für die Mathematik von Crelle. Band 50. Heft 1. Berlin 1855. 4.

Astronomische Nachrichten. no. 966. 967. Altona 1855. 4.

(P. Ritter von Chlumecky) *Die Landtafel des Markgrafthums Mähren.* Lief. 2. 3. Brünn 1855. folio. (Mit Begleitschreiben des Herausgebers d. d. Brünn 10. Mai 1855.)

Henry Barbet de Jouy, *Les Della Robbia, sculpteurs en terre émaillée.* Paris 1855. 8.

Annales de chimie et de physique. Série III. Tome 44. Mai 1855. Paris 1855. 8.

Exposé des titres scientifiques du Dr. Leroy-D'Étiolles. Paris 1854. 4. (2 Exemplare.)

Ephemeris archaeologica. no. 37. Athen 1855. 4. (Mittelst Ministerialrescripts vom 11. Juni 1855 übersandt.)

Hr. Otto Böhtlingk in St. Petersburg meldet der Akademie unter dem 23. v. M. dankend den Empfang seines Diploms zum correspondirenden Mitgliede für die philosophisch-historische Klasse.

---

18. Juni. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. H. Rose las über die Zersetzung unlöslicher und sehr schwer-löslicher Salze vermittelst der kohlensauren Alkalien.

Der Verfasser hatte früher gezeigt, auf welche Weise sich die schwefelsaure Baryterde, die schwefelsaure Strontianerde, und die schwefelsaure Kalkerde gegen kohlensaure Alkalien verhalten. Das schwefelsaure Bleioxyd ist in dieser Hinsicht den beiden letzten Salzen ähnlich, denn schon bei gewöhnlicher Temperatur wird es durch Lösungen von einfach — und von zweifach-kohlensauren Alkalien vollständig zersetzt, und in kohlensaures Bleioxyd verwandelt. Die Lösungen der einfach-kohlensauren Alkalien, nicht aber die der zweifach-kohlensauren Alkalien lösen dabei etwas Bleioxyd auf. Durch die Lösung letzterer kann man daher das schwefelsaure Bleioxyd quantitativ von der schwefelsauren Baryterde trennen; na-

mentlich gelingt dies durch eine Lösung des käuflichen kohlensauren Ammoniaks, welche immer Bicarbonat enthält.

Kohlensaures Bleioxyd wird weder bei gewöhnlicher Temperatur noch durchs Kochen durch Lösungen schwefelsaurer Alkalien in schwefelsaures Bleioxyd verwandelt.

Die chromsaure Baryterde verhält sich gegen Lösungen kohlensaurer Alkalien mehr der schwefelsauren Baryterde ähnlich, obgleich sie in mancher Hinsicht in ihrem Verhalten gegen jene von ihr abweicht. Denn schon bei gewöhnlicher Temperatur wird sie durch neutrale kohlensaure Alkalien zersetzt. Giefst man darauf die gelbe Flüssigkeit ab, ersetzt sie durch eine neue Lösung von kohlensaurem Alkali, und wiederholt diese Operation mehrere Male, so kann eine gänzliche Zersetzung bewirkt, und die chromsaure Baryterde endlich vollständig in kohlensaure Baryterde verwandelt werden. Weit leichter und sehr schnell gelingt dies, wenn ein Überschufs von einer Lösung des kohlensauren Alkalis kochend angewandt wird. Werden gleiche Atomgewichte von chromsaurer Baryterde und von kohlensaurem Natron mit Wasser gekocht, so werden von 7 Atomen ersterer 1 zersetzt; werden dieselben aber zusammengeschmolzen, und die geschmolzene Masse mit Wasser von der gewöhnlichen Temperatur behandelt, so wird nur 1 Atom der chromsauren Baryterde von 21 zersetzt, was auffallend ist.

Die Zersetzung der chromsauren Baryterde durch Lösungen kohlensaurer Alkalien wird vollständig verhindert, wenn zu letzteren eine hinreichende Menge von neutralem chromsauren Alkali hinzugefügt wird. Auch durchs Kochen wird dann nicht die kleinste Menge von kohlensaurer Baryterde erzeugt.

Dagegen verwandelt sich kohlensaure Baryterde ganz vollständig in chromsaure Baryterde, wenn sie mit einer hinreichenden Menge einer Lösung von neutralem chromsauren Alkali behandelt wird.

Selensaure Baryterde wird schon bei gewöhnlicher Temperatur durch eine Lösung von kohlensaurem Alkali leicht und vollständig zersetzt. Sie unterscheidet sich dadurch wesentlich von der schwefelsauren Baryterde. — Der Verf. hat sich

indessen überzeugt dafs die selensaure Baryterde nicht vollständig unauflöslich im Wasser ist, wodurch sich dieses Verhalten derselben gegen kohlensaure Alkalien erklären läfst.

Wie die chromsaure Baryterde so wird die oxalsaure Kalkerde durch Lösungen kohlensaurer Alkalien schon bei gewöhnlicher Temperatur zersetzt. Man mufs indessen die Flüssigkeit vom Ungelösten oft abgiefsen, und durch eine neue Lösung von kohlensaurem Alkali ersetzen, wenn eine vollständige Zersetzung erfolgen soll. Sehr schnell wird dieselbe indessen bewirkt, wenn die oxalsaure Kalkerde mit einer Lösung von kohlensaurem Alkali gekocht wird. Sie wird aber vollständig verhindert, wenn die oxalsaure Kalkerde mit einer Lösung von kohlensaurem Kali, zu welchem eine hinreichende Menge von neutralem oxalsauren Kali hinzugefügt worden war, bei gewöhnlicher oder bei erhöhter Temperatur behandelt wird.

Werden gleiche Atomgewichte von oxalsaurer Kalkerde und von kohlensaurem Kali mit Wasser bei gewöhnlicher Temperatur behandelt, so werden von 17 Atomen der ersteren nur zwei zerlegt; kocht man aber das Ganze, so werden von 8 Atomen der oxalsauren Kalkerde 5 zersetzt und in kohlensaure Kalkerde verwandelt.

Wird kohlensaure Kalkerde mit einer Lösung von neutralem oxalsaurem Kali bei gewöhnlicher Temperatur behandelt, so wird sie zum Theil in oxalsaure Kalkerde verwandelt; kocht man sie damit, so erzeugt sich oxalsaure Kalkerde schneller, doch scheint es nicht möglich zu sein, die ganze Menge der kohlensauren Kalkerde leicht und vollständig in oxalsaure zu verwandeln, wenn man oft die Flüssigkeit abgiefst und durch eine neue Menge einer Lösung von oxalsaurem Kali ersetzt.

Das oxalsaure Bleioxyd wird schon vollständig bei gewöhnlicher Temperatur durch eine Lösung von kohlensaurem Alkali zersetzt, und in kohlensaures Bleioxyd verwandelt, von welchem sich indessen eine geringe Menge in der alkalischen Flüssigkeit auflöst.

Der Verf. zieht aus diesen und den früher erwähnten freilich nicht zahlreichen Beispielen über die Zersetzung unlösli-

cher und sehr schwer-löslicher Salze durch lösliche die Schlüsse, dafs wenn die Zersetzungen den gewöhnlich angenommenen Verwandtschaftsgesetzen nicht entsprechen, dies darin hauptsächlich seinen Grund hat, dafs das gebildete Salz auf das erzeugte unlösliche ein Zersetzungsvermögen auszuüben im Stande ist, und dadurch die gänzliche Zersetzung hemmt, welches Hemmnifs nur dadurch aufgehoben werden kann, dafs man die Lösung des entstandenen löslichen Salzes entfernt, und durch eine neue Lösung des zersetzenden Salzes ersetzt. Wo keine solche zersetzende Wirkung des entstandenen löslichen Salzes auf das gebildete unlösliche statt findet, erfolgt auch die Zersetzung mehr den gewöhnlichen Verwandtschaftsgesetzen gemäfs. Da kohlensaures Alkali schwefelsaure Baryterde eben so zersetzt, wie schwefelsaures Alkali die kohlensaure Baryterde, so kann durch gleiche Atomgewichte von kohlensaurem Alkali und von schwefelsaurer Baryterde, und durch gleiche Atomgewichte von schwefelsaurem Alkali und von kohlensaurer Baryterde nur eine sehr unvollständige Zersetzung entstehn. Da aber wohl kohlensaures Alkali die schwefelsaure Strontianerde zersetzen kann, nicht aber schwefelsaures Alkali die kohlensaure Strontianerde, so erfolgt im ersteren Falle eine schon ziemlich vollständige Zersetzung, wenn gleiche Atomgewichte beider Salze angewandt werden. Aus demselben Grunde findet eine beinahe vollständige Zersetzung auch bei gleichen Atomgewichten von kohlensaurem Alkali und von schwefelsaurer Kalkerde, so wie vom schwefelsauren Bleioxyd statt.

Dafs in diesen Fällen die entstandenen Verbindungen der Kohlensäure mit der Strontianerde, mit der Kalkerde und mit dem Bleioxyd durch das erzeugte schwefelsaure Alkali nicht zersetzt werden, hängt mit der wenn auch nur geringen Löslichkeit der schwefelsauren Strontianerde, der schwefelsauren Kalkerde und des schwefelsauren Bleioxyds zusammen. Denn so wie die geringsten Mengen dieser schwefelsauren Verbindungen sich bilden und in der Flüssigkeit sich lösen würden, könnten sie nicht der zersetzenden Wirkung des gleichzeitig gebildeten kohlensauren Alkali's widerstehen.

Wenn nun aber auch bei der Zersetzung ganz unlöslicher Salze, z. B. der schwefelsauren Baryterde, durch lösliche, z. B.

durch kohlensaure Alkalien, die Zersetzung hauptsächlich durch die entgegengesetzte Wirkung des entstandenen löslichen Salzes auf das gebildete unlösliche gehemmt wird, so ist diese Hemmung wohl die hauptsächlichste, kann aber nicht die alleinige sein. Der Verf. hielt früher bei der Zersetzung der schwefelsauren Baryterde durch kohlensaures Alkali die Verwandtschaft des löslichen schwefelsauren Alkali's zur noch nicht zersetzten schwefelsauren Baryterde für das wichtigste Hindernifs der gänzlichen Zersetzung. Wenn diese Verwandschaft unstreitig auch störend einwirkt, so kann sie wohl defshalb nicht das Haupthindernifs sein, weil auch eine ähnliche Verwandtschft zwischen schwefelsaurem Alkali und der schwefelsauren Kalkerde und der schwefelsauren Strontianerde statt findet. Die Verbindungen dieser beiden Salze mit schwefelsaurem Kali kennen wir sogar im krystallinischen und krystallisirten Zustande, während uns eine Verbindung von schwefelsaurem Alkali und schwefelsaurer Baryterde im festen Zustande noch unbekannt ist, dieselbe sich also schwieriger bilden und leichter durch Wasser zersetzt werden mufs, als jene. Aber die Verwandtschaft des schwefelsauren Alkali's zur schwefelsauren Strontianerde und zur schwefelsauren Kalkerde wirkt weniger störend bei der Zersetzung derselben durch kohlensaures Alkali, kann überhaupt nur bemerkt werden, wenn gleiche Atomgewichte beider Salze angewandt werden, und wird leicht überwunden, wenn eine nur geringe Menge von kohlensaurem Alkali im Übermaafs hinzugefügt wird. Aus den früheren Untersuchungen ergiebt sich, dafs bei der Zersetzung der schwefelsauren Baryterde vermittelst kohlensaurer Alkalien bei verschiedenen Temperaturen, beim Kochen mit Wasser oder durchs Schmelzen sehr verschiedene Resultate erhalten werden können.

Wie sich gegen kohlensaure Alkalien die schwefelsaure Baryterde verhält, so verhalten sich in der meisten Hinsicht ähnlich die chromsaure Baryterde und die oxalsaure Kalkerde, Salze, welche wir für unlöslich im Wasser halten, und welche grade wegen dieser ihrer Unlöslichkeit der Zersetzung durch ein gleiches Atomgewicht des kohlensauren Alkali's widerstehen. Und hierin besteht grade der Unterschied zwischen diesen unlöslichen und den nur schwer löslichen Salzen; letztere werden

durch ein gleiches Atomgewicht des kohlensauren Alkali's fast, wenn auch nicht ganz vollständig zersetzt, aber ein nur kleines Übermaafs des kohlensauren Alkali's würde die gänzliche Zersetzung bedingen.

Nicht alle unlöslichen Salze indessen verhalten sich gegen die Lösungen der kohlensauren Alkalien wie die schwefelsaure Baryterde, die chromsaure Baryterde und die oxalsaure Kalkerde. Es sind namentlich viele unlösliche phosphorsaure Salze, welche der vollständigen Zersetzung durch kohlensaure Alkalien mit grofser Hartnäckigkeit widerstehen, wenn das Verfahren auf sie angewandt wird, durch welches bei der schwefelsauren und chromsauren Baryterde, so wie bei der oxalsauren Kalkerde die gänzliche Zersetzung leicht gelingt.

Hr. Riefs las über den Durchgang elektrischer Ströme durch verdünnte Luft.

Hr. Gaugain in Paris hat eine interessante Beobachtung gemacht, indem er einen Magneto-Inductionsstrom durch einen mit verdünnter Luft gefüllten Glasballon zwischen zwei Metallkugeln übergehen liefs, von welchen die eine, bis auf eine sehr kleine Stelle, mit einer isolirenden Substanz bekleidet war*). Es war nämlich, aufser jenem Glasballon, in den inducirten Drath ein Galvanometer eingeschaltet, und dieses zeigte eine starke Ablenkung, wenn die nackte Kugel negativ war, wenn also, nach der üblichen Bezeichnung, ein elektrischer Strom von der bedeckten zur nackten Kugel ging, zeigte hingegen keine Ablenkung bei entgegengesetzter Richtung des Stromes. Der Beobachter schrieb danach dem Öffnungsstrome des Inductionsapparats die Eigenschaft zu, nur in der Richtung von der bedeckten zur nackten Kugel durch den Glasballon gehen zu können, den er defshalb als ein elektrisches Ventil bezeichnete. Die folgende Untersuchung wird lehren, dafs der Schlufs ungegründet und der Name, wenigstens in der ausgesprochenen Bedeutung nicht passend ist.

*) Compt. rend. 40. 640. Pogg. Annal. 95. 163.

Um den Gaugain'schen Versuch anzustellen, bekleidete ich an einem hohlen, mit Metallplatten geschlossenen, niedrigen Glascylinder die untere Platte und den darauf befestigten Metallstiel und dessen Kugel mit geschmolzenem Siegellack, und liefs an der Kugel nur die oberste Stelle, in der Gröfse eines Stecknadelknopfes blank. Etwa $\frac{3}{4}$ Zoll über dieser Kugel befand sich eine ähnliche, aber blanke Metallkugel an einem in der oberen Platte befestigten Stiele. Zur Erregung des Magneto-Inductionsstroms benutzte ich einen in Betracht seiner Gröfse sehr wirksamen Apparat von Siemens und Halske, den ich früher beschrieben habe*). An diesem Apparate hat die äufsere, inducirte Drathrolle eine Länge von 30 Lin. bei einer Breite von 27 Lin.; der voltaische Strom der Hauptrolle, in welcher ein Eisendrathbündel lose liegt, wird durch die von Neeff vor langer Zeit eingeführte Wagner'sche Zunge unterbrochen und geschlossen. Die Enden der inducirten Rolle wurden durch einen Drath verbunden, in den das Gewinde eines Galvanometers mit Doppelnadel und der beschriebene Glascylinder, in welchem die Luft bis 1 Linie Quecksilberdruck verdünnt war, eingeschaltet waren. Die eine Kugel im Cylinder war daher direkt mit einem Pole der Inductionsrolle, die andere Kugel durch das Gewinde des Galvanometer mit dem andern Pole verbunden. Durch einen Commutator konnte die Lage des Glascylinders umgekehrt werden, so dafs z. B., wenn vorher die bedeckte Kugel positiv (mit dem positiven Pole der Inductionsrolle verbunden) war, es jetzt die nackte Kugel wurde. Positiv wird derjenige Pol der Inductionsrolle genannt, welcher, bei Verbindung beider Pole durch einen mit Jodkaliumlösung befeuchteten Papierstreifen, Jod entwickelt, wenn der voltaische Strom in der Hauptrolle unterbrochen wird. Man findet diesen Pol sehr leicht, wenn man zwei spitz zugeschnittene federnde Metallstreifen auf passende Weise mit einander zugewandten Spitzen so befestigt, dafs die Entfernung der Spitzen geändert werden kann, und zwischen diese Spitzen einen Streifen dünnen Schreibpapiers klemmt. Verbindet man jede Spitze mit einem Pole der Inductionsrolle und nähert sie

*) Poggend. Annal. 91. 290.

einander, bis zwischen ihnen ein fortwährender Funkenstrom entsteht, so sieht man diesen Funkenstrom, so lange das Papier nicht sichtlich verletzt ist, nur auf Einer Papierfläche übergehen. Die Metallspitze, welche diese Fläche berührt, führt, einer bekannten Eigenschaft der positiven Elektricität gemäfs, zu dem positiven Pole der Inductionsrolle. Ich benutzte ein Grove'sches Element zur Erregung des Inductionsapparats, zog aber, weil der Strom damit zu stark wurde, das Eisenbündel zur Hälfte aus der Hauptrolle heraus. Als die bedeckte Kugel im Glascylinder mit dem positiven Pole der Inductionsrolle verbunden war, wurde die Nadel des Galvanometers sogleich nach einer bestimmten Seite abgelenkt und blieb mit Schwankungen bei etwa 30°. War hingegen die nackte Kugel positiv, so blieb die Nadel einige Sekunden lang unbewegt und schlug dann zur einen oder andern Seite des Nullpunkts um wenig Grade aus. Es hatte also in der That den Anschein, als ob der Öffnungs-Inductionsstrom von der bedeckten zur nackten Kugel vollständig und leicht, hingegen von der nackten zur bedeckten Kugel gar nicht, oder nur schwer und theilweise überginge. Gegen diese Auslegung des Versuches sprach aber sogleich das Licht im Cylinder, das in beiden Fällen gesehen wurde, und zwar (bei vollem Tage und beschatteten Cylinder) in ziemlich gleicher Gestalt; nur fiel es auf, dafs in dem Falle, wo die Nadel abgelenkt wurde, das Licht ruhiger und gleichmäfsiger erschien, als in dem andern Falle. Ich ging später zu einer genaueren Untersuchung der Lichterscheinung; es schien mir ein weiteres Experimentiren an dem complicirtesten aller elektrischen Ströme, den der Inductionsapparat liefert, von keinem Nutzen zu sein, ehe ich über die vorliegende Erscheinung Erfahrungen an dem einfachsten elektrischen Strom, dem der leydener Batterie, gesammelt hatte.

Versuche an der Leydener Batterie.

Ich liefs mir folgenden einfachen und bequemen Apparat anfertigen. Ein hohler Cylinder aus sehr dickem Glase von 3 Zoll 9 Lin. Höhe, 1 Z. 5½ Lin. innerem Durchmesser, ist an der einen Basis vollkommen eben abgeschliffen, an der andern durch eine Messingfassung geschlossen, die in einen Hahn und

eine Schraubenspindel, zum Aufschrauben auf die Luftpumpe, fortsetzt. Von dieser Fassung geht im Innern des Cylinders eine schlanke Messinghülse aus, in der ein Messingstift mit daran geschraubter Kugel auf und abzuschieben ist. Der Cylinder wird durch eine aufgelegte mit Fett bestrichene Glasscheibe luftdicht abgeschlossen. Die Glasscheibe ist in der Mitte fein durchbohrt, darauf ist ein zolllanger Elfenbeinstab gekittet, der eine Klemme zur Befestigung des Leitungsdrathes trägt. Von der Klemme geht ein $\frac{1}{2}$mm. dicker Platindrath durch das Elfenbein und ist in der Glasplatte festgekittet, deren untere Fläche zugleich mit dem Drathende abgeschliffen ist. In der Ebene der untern Glasfläche wird daher eine Platinscheibe von $\frac{1}{2}$mm. Durchmesser gebildet, zwischen welcher und der darunter stehenden Messingkugel die Elektricität übergehen kann. Nachdem diese Kugel (Diam. $4\frac{1}{2}$ Lin.) von der Platinfläche 10 Lin. entfernt, und die Luft im Cylinder bis 1 Lin. Quecksilberdruck verdünnt war, wurde der Apparat und ein empfindliches elektrisches Thermometer in den Schliefsungsbogen einer aus 3 Flaschen bestehenden elektrischen Batterie gebracht. Die Verbindung des Apparats mit dem Schliefsungsbogen wurde abwechselnd so hergestellt, dafs die Kugel im Cylinder bei der Entladung entweder die positive oder die negative Elektrode bildete. In der folgenden Tafel ist der Theil im Cylinder angegeben, der mit dem Innern der Batterie in Verbindung stand, damit die Art der Ladung der Batterie zu erkennen sei. Die Aufschrift: „Fläche +" zeigt also, dafs die Batterie mit positiver, „Kugel —", dafs sie mit negativer Elektricität geladen worden, indefs in Betreff der Richtung des Entladungsstromes beide Fälle nicht von einander verschieden sind. Folgende sind die (einmal beobachteten) Werthe der Erwärmung des Thermometers bei verschiedener Ladung der Batterie; die Kugeln der Maafsflasche zur Messung der in die Batterie geführten Elektricitätsmenge standen $\frac{1}{2}$ Linie von einander entfernt.

Erwärmung im Schliefsungsbogen bei Unterbrechung desselben durch Luft von 1 Lin. Quecksilberdruck.

Elektricitätsmenge.	Fläche +	Kugel +	Fläche +	Kugel +	Kugel —	Fläche. —
4	6	10,5	5,3	10,7	6,	10,2

Elektricitätsmenge.	Fläche	Kugel	Fläche	Kugel	Kugel	Fläche.
	+	+	+	+	—	—
5	8,5	16	8,4	15	8	14,3
6	13,5	21,5	14	21	13,6	21,3
7	18,7	29,3	19,7	30	17,5	28,8
Einheit d. Ladung	1,10	1,87	1,11	1,85	1,07	1,78

Vergleicht man irgend zwei einzelne Erwärmungen durch gleiche Ladung der Batterie, die in verschiedener Richtung durch den verdünnten Luftraum entladen wurde, so findet man die Erwärmung bei einer bestimmten Richtung gröfser als bei der andern. Man erhält als Mittel aus allen Beobachtungen folgendes Verhältnifs der Erwärmung.

Richtung des Entladungsstromes von der Fläche zur Kugel: Erwärmung 100.

Richtung des Entladungsstromes von der Kugel zur Fläche: Erwärmung 168.

In einer andern Versuchsreihe stand die Kugel im Glascylinder $32\frac{1}{2}$ Lin. von der Platinfläche der Deckplatte entfernt.

Elektricitätsmenge.	Fläche	Kugel	Fläche	Kugel.
	—	—	—	—
5	9,5	6,7	9,2	7
6	15	10,3	15	10
7	17,7	13,7	17	13
8	26,3	18,5	27	18,2
Einheit der Ladung	1,18	0,84	1,16	0,83

Hier ist das Verhältnifs im Mittel:

Strom von der Fläche zur Kugel Erwärmung 100.

„ „ „ Kugel „ Fläche „ 140.

Um stärkere Ladungen der Batterie (bis zur Elektricitätsmenge 16) anwenden zu können, vertauschte ich den sehr dünnen Platindraht im Thermometer mit einem dickeren, und fand im Mittel aus je 4 Beobachtungen bei der Richtung des Stromes von der Fläche zur Kugel die Erwärmung 100, und bei entgegengesetzter Richtung 130. Es wurde die Kugel im Glascylinder mit einer horizontalen Messingscheibe von 11 Linien Durchmesser vertauscht, und diese 1 Linie von der Platinfläche der Deckplatte entfernt. Es fand sich bei der Richtung des Stromes von der Fläche zur Scheibe die Erwärmung 100, bei

entgegengesetzter Richtung 122. Ich entfernte die Scheibe, so dafs nur der 2 Zoll 11 Lin. lange Messingstiel im Cylinder blieb, dessen Spitze von der Platinfläche 10 Lin. entfernt war. Die Erwärmung war 122 als der Strom von dem Stiele zur Fläche ging, wenn die Erwärmung bei entgegengesetzter Richtung 100 gesetzt wird. Endlich wurde der Schliefsungsbogen durch einen 16 Fufs langen, 0,057 Linien dicken Platindrath verlängert, in dem Cylinder wieder die Kugel 10 Linien von der Platinfläche entfernt und die Ladung der Batterie bis zur Elektricitätsmenge 16 gesteigert. Im Mittel war, die Erwärmung bei Richtung des Stromes von der Fläche zur Kugel 100 gesetzt, diese Erwärmung 105 bei entgegengesetzter Richtung. In allen Versuchen, und ich habe deren viele angestellt, in welchen der Entladungsstrom der Batterie durch sehr dünne Luft (1 bis 2 Linien Druck), zwischen einer kleinen und einer verhältnifsmäfsig grofsen, sonst beliebig gestalteten, Metallfläche überging, war ein Unterschied der Erwärmung des Schliefsungsbogens je nach der Richtung des Stromes merklich, und dieser Unterschied, bald gröfser, bald kleiner, fand ohne Ausnahme in demselben Sinne statt. Man sieht in den mitgetheilten Versuchen, dafs die gröfsere Erwärmung stets bei einer Richtung des Stromes eintrat, bei welcher in dem zu Anfange beigebrachten Versuche des Magneto-Inductionsstroms keine oder eine geringe Ablenkung der Magnetnadel hervorbrachte. Wenn der Entladungsstrom der leydener Batterie durch sehr dünne Luft zwischen einer sehr kleinen und einer dagegen grofsen Metallfläche übergeht, so ist die Erwärmung im übrigen Schliefsungsbogen gröfser, wenn der Strom von der grofsen zur kleinen Fläche geht, als im entgegengesetzten Falle. Was unter einer sehr kleinen Fläche zu verstehen ist, wird weiter unten erörtert werden.

Der Grund dieser merkwürdigen, bisher unbekannten Weise, eine Wirkung der elektrischen Entladung zu verändern, läfst sich leicht bekannten Erfahrungen entnehmen. Ich versicherte mich, dafs bei beiden Richtungen des Stromes die Entladung der Batterie gleich vollständig erfolgte. Da der Schliefsungsbogen in beiden Fällen dieselbe Zusammensetzung hatte, so

konnte es nur die Art der Entladung sein, welche den Unterschied der Erwärmung bedingte. Dafs bei Veränderung der Entladungsart die Erwärmung im Schliefsungsbogen geändert wird, ist bekanntlich in auffallendster Weise zu zeigen. Man unterbreche den Schliefsungsbogen durch eine, zwischen Metallplatten befindliche, kurze Schicht destillirten Wassers, und wende die stärkste Ladung der Batterie an, welche noch geräuschlos durch das Wasser geht. Es ist ein empfindliches elektrisches Thermometer nöthig, um die geringe Wärme aufzuzeigen, die dabei im Schliefsungsdrahte erregt wird. Bringt man aber die Platten im Wasser einander um ein Unmerkliches näher, so geht die Ladung mit einem Funken hindurch, und zugleich wird die Erwärmung im Schliefsungsdrahte so stark, dafs das Thermometer nicht mehr zu ihrer Messung genügt. Oder man lasse die Ladung in freier Luft zwischen einer Kugel und einer sehr feinen Spitze übergehen, deren Entfernung so regulirt ist, dafs kein Funke zwischen ihnen entsteht. Die Erwärmung im Schliefsungsdrahte wird sehr gering sein; wogegen sie sehr stark wird, wenn man die feine Spitze mit einer abgestumpften vertauscht, und dadurch veranlafst, dafs zwischen beiden Elektroden ein Funke entsteht. Man hat in beiden Fällen, wo der Funke erschien, die Zeit, in welcher dieselbe Elektricitätsmenge entladen wird, aufserordentlich verkürzt, und dadurch, nach einem bekannten Gesetze, die Wärmeerregung verstärkt. Wie wir nun in Wasser und freier Luft die Art der Entladung der Batterie geändert haben durch Näherung der Elektroden und durch Änderung der Form der einen Elektrode, so können wir, wie die neuen Versuche lehren, in sehr dünner Luft dasselbe bewirken durch Beschränkung der negativen Elektrode. Die Batterieentladung kann durch dünne Luft zwischen beliebig gestalteten Elektroden auf zwei wesentlich verschiedene Arten hindurchgehen. Bei der ersten Art, welche die glimmende heifsen mag, nimmt ein röthlich leuchtender Luftkegel Theil an der Entladung, dessen Spitze die positive Elektrode berührt und dessen Basis stets in einiger Entfernung von der negativen Elektrode liegt. An der negativen Elektrode nimmt die einen grofsen Theil dieser Elektrode berührende Luftschicht in geringer Höhe an der Entladung Theil, und glimmt mit

einem eigenthümlich blauen Lichte. — Die zweite Art der Entladung ist die, welche ich vorzugsweise die discontinuirliche genannt habe. Ein schmaler, beide Elektroden berührender Luftcylinder nimmt Antheil an der Entladung, wird weifsglühend und auseinander gesprengt, in eben der Weise, wie es ein Metalldraht wird, der beide Elektroden mit einander verbindet und dessen Durchmesser unter einer, für jede Ladung der Batterie bestimmten Grenze liegt. Während die glimmende Entladung so langsam geschieht, dafs die Flächen beider Elektroden unverletzt bleiben, und im ganzen Schliefsungsbogen nur geringe Wärme erregt wird, reifst die discontinuirliche Entladung Theile von den Elektroden los, schleudert sie glühend fort und erhitzt den Schliefsungsbogen. Bei jeder Entfernung der Elektroden von einander kann die glimmende Entladung in die discontinuirliche verwandelt werden durch Steigerung der Dichtigkeit der entladenen Elektricitätsmenge, durch Zulassen von Luft oder endlich, und das ist die Folgerung, zu welcher die neuen Versuche berechtigen, durch Beschränkung der negativen Elektrode. Ist nämlich die Fläche der negativen Elektrode sehr klein in Vergleich zu der Fläche, die bei der gebrauchten Dichtigkeit der entladenen Elektricitätsmenge mit Glimmlicht bedeckt würde, so geht die Elektricität mit discontinuirlicher Entladung über, die sonst glimmend sich entladen hätte. Mit dieser merkwürdigen Folgerung stehen die beigebrachten Versuche in vollem Einklange. Als der Entladungsstrom von der kleinen Platinfläche im Glascylinder zu der blanken Kugel, dem Messingstiel und der Bodenplatte ging, die negative Elektrode also eine hinreichende Ausdehnung hatte, so mufsten von den vielen Partialentladungen, die mit abnehmender Dichtigkeit einander folgen und die Entladung der Batterie ausmachen, ein Theil der letzten, wegen zu geringer Dichtigkeit, mit glimmender Entladung übergehen, und daher für die Erwärmung unwirksam bleiben. Ging hingegen der Strom von der Kugel zur kleinen Platinfläche, so war die negative Elektrode beschränkt, und ein Theil der glimmenden Entladungen wurde in discontinuirliche verwandelt, und dadurch für die Erwärmung wirksam. Es mufste also, wie gefunden wurde, wenn die Entladung von der Fläche zur Kugel ging,

die Wärme im übrigen Schliefsungsbogen kleiner sein, als wenn die Entladung die entgegengesetzte Richtung hatte. Dafs die Zahl der glimmenden und durch die Umkehrung des Stromes wirksam werdenden Entladungen verschieden ist bei verschiedener Gestalt und Entfernung der Elektroden, leuchtet ein und bedarf keiner weitern Erörterung. So können auch Fälle vorkommen, wo der Unterschied der Erwärmung unmerklich ist; aber wo er auftritt, mufs er in dem gebotenen Sinne statt finden, und dies habe ich ohne Ausnahme bestätigt gefunden. Die gegebene Erklärung wird auch durch den Augenschein unterstützt. Betrachtet man den Cylinder bei mäfsiger Dunkelheit, während die Entladung von der Kugel zur Fläche geht, so sieht man ein helles Licht in dem Zwischenraume zwischen den Elektroden, während Kugel und Stiel nur schwach leuchten. Wie beiläufig bemerkt wird, ist diese glänzende Lichtmasse zwischen den Elektroden grell zweifarbig, an der negativen Elektrode röthlich-violett, an der positiven grünlich-blau. Geht hingegen die Entladung von der Fläche zur Kugel, so erscheint ein breiter röthlicher Lichtstreifen nicht nur zwischen den Elektroden, sondern, über Kugel und Stiel sich fortziehend, in der ganzen Länge des Glascylinders. Im letzten Falle nimmt die Erklärung einen grofsen Theil der Entladungen glimmend an.

In freier Luft, wenn der Entladungsfunke zwischen einer sehr kleinen Fläche und einer Kugel übergeht, ist kein Unterschied der Erwärmung im Schliefsungsbogen bei verschiedener Richtung des Stromes zu finden, es blieb daher die Grenze der Luftverdünnung zu suchen, bei welcher dieser Unterschied noch merklich ist. Der Glascylinder wurde auf die Luftpumpe geschraubt und in dauernde Verbindung mit der Barometerprobe gesetzt; Fufs und Klemme des Cylinders wurden durch lange Kupferdrähte mit dem Schliefsungsbogen der Batterie verbunden, in dem sich das Thermometer befand. Die Kugel im Cylinder stand von der kleinen Fläche 10 Linien entfernt. In der folgenden Zusammenstellung sind die Erwärmungen für die Einheit der Ladung angegeben, die aus je 4 Beobachtungen des Thermometers berechnet wurden, in der vierten Zeile ist der Werth der Erwärmung bei positiver Kugel angegeben,

wenn die Erwärmung bei gleichem Luftdrucke und positiver Fläche = 100 gesetzt ist.

Erwärmungen im Schliefsungsbogen bei Unterbrechung desselben durch verdünnte Luft.

Luftdruck.	1	5	10	20	30	40 par. Lin.
A. Fläche positiv	0,85	1,02	0,93	0,94	1,09	1,18
B. Kugel positiv	1,28	1,13	0,96	0,96	1,08	1,19
Verhältnifs von B zu A.	150	111	103	102	100	100

Die Verstärkung der Wärme bei Umkehrung der Entladung im Glascylinder, durch welche die Kugel von der negativen Elektrode zur positiven wird, nimmt also mit zunehmendem Luftdrucke schnell ab, und ist schon bei 30 Linien Druck nicht mehr merklich. Einen schönen Beleg zu dem Satze, dafs bei diesen Versuchen zwei wesentlich von einander verschiedene Entladungsarten der Elektricität wirken, liefert der Umstand, dafs in Zeile A. die gröfste Erwärmung bei Einschaltung der dichtesten Luft (Druck 40 Lin.), und in Zeile B. bei Einschaltung der dünnsten Luft (1 Linie Druck) bemerkt wird. Wo nämlich ein grofser Theil der Partialentladungen glimmend geschah, mufste das Zulassen von Luft das Glimmen verhindern, und dadurch diese Entladungen zur Erregung der Wärme geschickt machen; wo hingegen die Mehrzahl der Partialentladungen discontinuirlich erfolgte, hatte die vermehrte Luftmasse die Wirkung, die Zeit zwischen den einzelnen Partialentladungen zu vergröfsern, und damit die Erregung der Wärme zu vermindern. Da beide, in Bezug auf die Erwärmung, entgegengesetzte Wirkungen bei jedem Versuche zugleich statt finden, so darf es nicht auffallen, dafs bald die eine, bald die andere Wirkung überwiegt. So mufs man, um die Beobachtung bei 5 Lin. Druck in Zeile A zu erklären, annehmen, dafs bei Veränderung der Luftmasse von 1 bis 5 die Wirkung durch Verhindern des Glimmens die überwiegende ist, während bei 10 Lin. Druck die Verzögerung der discontinuirlichen Entladung in der Beobachtung merklich wird. Von 40 Lin. Druck an scheint bei beiden Zuständen der Elektroden nur Eine Art der Entladung, die discontinuirliche, statt zu finden, und wirklich ist es mir schon bei 30 Lin. Druck nicht mehr möglich gewesen, einen Unterschied der Lichterscheinung im Cylinder

zu finden, wenn die Kugel positiv oder negativ war. In beiden Fällen erschien ein heller breiter Lichtstreifen allein in dem Raume zwischen den Elektroden.

Eine Ablenkung der Galvanometernadel durch die Entladung der Batterie, nach ihrem Durchgange durch die bis 1 Linie Druck verdünnte Luft, zu erhalten gelang nicht, wie vorauszusehen war. Als mit dem Conductor einer Elektrisirmaschine das eine Ende des Galvanometergewindes durch einen Drath und den Cylinder mit verdünnter Luft verbunden, das andere Ende zur Erde abgeleitet war, erfolgte bei dem Drehen der Maschine eine bedeutende Ablenkung der Nadel, die aber keine constante Verschiedenheit nach der Lage des Cylinders im Drathe zeigte, was ebenfalls, bei der Unsicherheit des Versuches, nicht auffallen kann.

Versuche am Inductionsapparate.

Der zu Anfange beschriebene kleine Inductionsapparat wurde durch ein Daniellsches Element erregt, das Eisendrathbündel zur Hälfte aus der Hauptrolle gezogen. In der Schliefsung der inducirten Drathrolle befand sich das Gewinde eines empfindlichen Galvanometers, ferner der an der leydener Batterie gebrauchte Glascylinder, in welchem die Luft bis 1 oder $1\frac{1}{2}$ Linie Druck verdünnt war, und ein Commutator, der die Richtung des Inductionsstromes im Glascylinder umkehrte, im übrigen Theile der Nebenschliefsung aber ungeändert liefs. Diese Stellung des Commutators ist der Vereinfachung sowol der Beschreibung als des Versuches selbst wegen gewählt; bringt man den Commutator so an, dafs er den Inductionsstrom in der ganzen Nebenschliefsung, oder gar den voltaischen Strom in der Hauptrolle wendet, so erfolgt ein hörbar verändertes Spiel der Zunge am Inductionsapparate, das den Versuch noch verwickelter macht, als er schon für sich ist. Im Cylinder befand sich eine $4\frac{1}{2}$ Linie dicke Messingkugel, die zuerst 10 Linien von der kleinen Platinfläche des Cylinders entfernt wurde. Als die kleine Fläche positive Elektrode war, (mit dem zu Anfange definirten positiven Pole der Inductionsrolle verbunden) wurde die Nadel des Galvanometers bis zum Maximum (70°) nach der, der Richtung des Stromes entsprechenden Seite abgelenkt (normal). Wurde die Kugel zur positiven Electrode gemacht, so erfolgte eine Ablenkung von etwa 10° nach der andern Seite (anomal). Bei Wieder-

holung des Versuches trat bei positiver Kugel eine normale Ablenkung von 10° ein. Die Kugel wurde 17 Linien von der Platinfläche entfernt; bei negativer Kugel hatte ich 40 bis 50 Grad normaler Ablenkung, bei positiver Kugel eine geringe anomale, die später in eine geringe normale überging. Bei 32 Linien Entfernung von Kugel und Fläche mufste der Inductionsstrom durch tieferes Hineinschieben des Eisenbündels in die Hauptrolle verstärkt werden, damit der Übergang des Stromes im Cylinder erfolgte. Die Ablenkung war bei beiden Lagen der Elektroden normal, aber bei negativer Kugel stärker, als bei positiver. Eine kleinere Kugel ($3\frac{1}{2}$ Lin. Durchmesser) wurde von der kleinen Fläche der Deckplatte $11\frac{1}{3}$ Lin. entfernt. Als die Kugel negativ war, betrug die Ablenkung 60° und war normal, bei positiver Kugel war die Ablenkung unmittelbar nach der Schliefsung des Stromes Null, und ging in eine normale oder anomale an 10° über. Die Kugel wurde mit einer horizontalen, 11 Lin. breiten, Messingscheibe vertauscht, die 14 Lin. von der Platinfläche entfernt war. Bei negativer Scheibe erfolgte die Ablenkung normal bis zum Maximum, bei positiver anomal und betrug etwa 20°. Diese Versuche, die ich vielfach variirt habe, zeigten das Gemeinsame, dafs wenn die kleine Platinfläche positiv war, die Ablenkung der Nadel stets normal und stetig gleich nach der Schliefsung des Inductionskreises eintrat, wenn hingegen jene Fläche negativ war, die Ablenkung zögernd und ruckweise erfolgte. Dafs im letzten Falle die Ablenkung zuweilen anomal ist, hat auch Hr. Gaugain beobachtet, er hat aber diese Beobachtung fallen lassen, deren Berücksichtigung den irrigen Schlufs, den er aus seinen Versuchen gezogen hat, verhindert haben würde. Es ist nämlich unzweifelhaft, dafs bei diesen Versuchen zwei entgegengesetzt gerichtete Inductionsströme wirken, der Strom bei dem Öffnen der Hauptrolle, in Bezug auf welchen die Pole der Inductionsrolle bezeichnet worden, und der Strom bei Schliefsung der Hauptrolle, für den die Pole die entgegengesetzte Bezeichnung erhalten müssen. Noch leichter als durch das Galvanometer, kann man sich an einem Zersetzungsapparate von der Wirkung der beiden entgegengesetzten Ströme überzeugen. Aufser dem Galvanometer und dem Cylinder mit verdünnter Luft, in welchem eine Kugel 10 Lin. von der kleinen Fläche entfernt stand, wurden in die Schliefsung der Induktionsrolle zwei Platinspitzen eingeschaltet, die etwa 1 Zoll von

einander auf einem mit Jodkalium befeuchtetem Papiere standen. Ein Commutator gab, wie früher, dem Inductionsstrome allein im Glascylinder die verschiedene Richtung. Als die kleine Fläche im Cylinder mit dem positiven Pole der Inductionsrolle verbunden war, erschien in 7 angestellten Versuchen der Jodfleck nur unter derjenigen Platinspitze, welche der Richtung des Öffnungsstromes nach positiv war; als die Fläche hingegen mit dem negativen Pole in Verbindung stand, fand sich, unter 13 Versuchen, der Jodfleck 8 mal nur unter der andern Platinspitze, 5 mal unter beiden Spitzen. Als die Kugel im Cylinder 17 Linien von der kleinen Fläche entfernt war, entstand der Jodfleck bei positiver Fläche 5 mal unter der nach dem Öffnungsstrome beurtheilten positiven Platinspitze, bei negativer Fläche 4 mal unter der andern Spitze. Wenn man den Gesammtstrom des Magneto-Inductionsapparats durch sehr verdünnte Luft zwischen einer sehr kleinen und einer dagegen groſsen Fläche übergehen läſst, so geht, wenn die kleine Fläche durch den Öffnungsstrom positiv wird, nur der Öffnungsstrom über. Wenn hingegen die kleine Fläche durch den Öffnungsstrom negativ wird, so geht auſser diesem Strom auch der Schlieſsungsstrom über. Daſs durch einen Luftraum nur der Öffnungsstrom übergeht, war seit lange bekannt, und ist eine Folge der geringen Dichtigkeit des Schlieſsungsstromes, die, wie Poggendorff gezeigt hat (Monatsberichte 1855 S. 30), davon herrührt, daſs bei der Bildung des Schlieſsungsstromes ein geschloſsener leitender Kreis sich in der Nähe der inducirten Rolle befindet.

Indeſs Gaugain aus seinen Versuchen schloſs, daſs der Öffnungsstrom durch sehr verdünnte Luft bei einer gewissen Gestaltung der Elektroden nicht übergeht, folgt aus der vorliegenden Untersuchung, daſs in diesem Falle neben dem Öffnungsstrome auch der Schlieſsungsstrom mit übergeht. Wollte man also dem Gaugainschen Apparat den Namen des Ventils laſsen, so müſste man es als ein Ventil, nicht für den Öffnungsstrom, sondern für den Schlieſsungsstrom betrachten. Der Anblick der Lichterscheinung im Glascylinder gibt eine fernere Bestätigung des hervorgehobenen Satzes, deren es freilich nicht bedarf. Ich lieſs, um das Licht schärfer sehen zu können, die im Cylinder gebrauchte Messingkugel und

Scheibe schwarz beizen, wodurch die Leitung an ihrer Oberfläche nicht wesentlich verschlechtert wurde. Wenn die kleine Fläche positiv ist, tritt jene gefällige Lichterscheinung ein, die auch zwischen 2 gleichen Kugeln statt findet, und häufig beschrieben worden ist. Von der kleinern Fläche geht ein gut begränzter Kegel röthlichen Lichtes zur negativen Elektrode und endigt in einiger Entfernung davon, so dafs zwischen der Basis des Kegels und der negativen Elektrode ein breiter Raum dunkel bleibt. Die negative Elektrode, sie mochte eine Kugel oder Scheibe sein, war an ganzer Oberfläche von einer schön blauen Lichthülle umgeben, die sich über den Stiel hinzog. Das Licht war dauernd gleich hell und ruhig. War hingegen die kleine Fläche negativ, so fiel sogleich auf, dafs das Licht, unruhig flackernd, häufig seine Intensität änderte. Hatte ich den Strom so regulirt, dafs keine oder nur eine geringe Ablenkung der Magnetnadel erfolgte, so war die Lichtgestalt der früheren ziemlich ähnlich. Nur war die röthliche Lichtmasse der positiven Elektrode ohne bestimmte Begränzung, sie breitete sich aus und erstreckte sich bis zur negativen Elektrode, ohne einen dunkeln Raum frei zu lassen. Die negative Elektrode leuchtete blau, aber nicht auf ganzer Fläche, an der Kugel nur die vordere Schale, an der Scheibe die vordere Fläche. Wurde der Strom verstärkt, so war das blaue Licht auf eine noch kleinere Stelle beschränkt, und wurde von breiten röthlichen Lichtgarben, die zwischen den Elektroden aufleuchteten, momentan verdeckt. Hat man diese Lichtgestalten einmal im Dunkel betrachtet, so ist es leicht, an ihnen, auch am hellen Tage bei beschattetem Cylinder zu erkennen, welche Verbindung der Elektroden mit der Inductionsrolle statt habe.

Zur Erklärung der Erscheinungen am Inductionsapparate führen die an der leydener Batterie gewonnenen Erfahrungen. Es ist gezeigt worden, dafs die in der Batterie angehäufte Elektricität eine geringere Wärme im Schliefsungsbogen erregt, wenn sie in der dünnen Luft von der kleinen zur grofsen Fläche geht. Dasselbe findet statt für den Öffnungsstrom des Inductionsapparats. Es wurde in dem Glascylinder die Messingscheibe eine Linie von der kleinen Fläche der Deckplatte entfernt, und der Cylinder nebst einem empfindlichen elektr. Thermometer in die Schliefsung der Inductionsrolle gebracht. Die Erwärmung war im Allgemeinen gering, aber deutlich geringer bei der Richtung des Öffnungsstro-

mes von der kleinen zur grofsen Fläche, als im entgegengesetzten Falle. Als die grofse Scheibe negativ war, sank die Flüssigkeit im Thermometer um 1 bis 3 Linien, wenn die Scheibe positiv war, um 5 bis 6 Linien. Ein ganz constantes Resultat erhielt ich, als ich den Strom in der Richtung von der grofsen Fläche zur kleinen eine Zeit lang fortwirken liefs, bis die Flüssigkeit im Thermometer ihren tiefsten Stand erreicht hatte; die plötzliche Umkehrung des Stromes bewirkte sogleich ein Steigen der Flüssigkeit. An einem zugleich eingeschaltetem Galvanometer wurde bestätigt, dafs die gröfste Erwärmung mit der kleineren Ablenkung der Nadel, und die kleinere Erwärmung mit der gröfseren Ablenkung eintrat. Bei der leydener Batterie ist es unzweifelhaft, dafs die Änderung der Erwärmung durch Änderung der Entladungsart, dafs die Verstärkung der Erwärmung durch Verwandlung der langsamen glimmenden Entladung in die viel schneller vollendete discontinuirliche Entladung bewirkt wird. Nimmt man eine gleiche Änderung der Entladungsart des Öffnungsstromes am Inductionsapparate an, so ist damit der Grund der veränderten Wirkung desselben, und der des Überganges des Schliefsungsstromes gefunden. Die Verwandlung der glimmenden in die discontinuirliche Entladung bewirkt nämlich, wie aus Versuchen bei der leydener Batterie bekannt ist, dafs ein im Schliefsungskreis befindliches Galvanometer weniger abgelenkt, von einer darin befindlichen Substanz eine geringere Menge zersetzt wird, als früher. Während die glimmende Entladung die Elektroden unverletzt läfst, reifst die discontinuirliche Entladung Theile der Elektroden fort und wirft sie im glühenden Zustande in den Raum zwischen die Elektroden. Hierdurch mufs dieser Raum leitender werden und kann dem Schliefsungsstrome gestatten, glimmend überzugehen. Dafs dieser Strom nicht gerade eines vollkommenen Leiters zu seinem Übergange bedarf, zeigt das Durchgehen desselben durch einen langen Streifen mäfsig feuchten Papieres. Unter diesen Prämissen lassen sich die beobachteten Wirkungen der Inductionsströme ohne Schwierigkeit ableiten. Wenn der Gesammtstrom des Inductionsapparates in einen stark verdünnten Luftraum zwischen einer sehr kleinen und einer grofsen Fläche geführt wird, und der Öffnungsstrom die Richtung von der kleinen zur grofsen Fläche hat, so geht nur dieser Strom und zwar glimmend über; im Schliefsungsbogen wird daher nur geringe

Wärme erregt, ein Galvanometer stark und stetig nach einer bestimmten Richtung abgelenkt, eine zersetzbare Substanz regelrecht zersetzt, so dafs ein bestimmter Bestandtheil derselben an einer bestimmten Stelle ausgeschieden wird. Wendet man den Strom, so dafs der Öffnungsstrom in der dünnen Luft von der grofsen zur kleinen Fläche geht, so geht dieser Strom zum Theil discontinuirlich über, daher wird im Schliefsungsbogen eine gröfsere Wärme erregt, das Galvanometer weniger abgelenkt, von der zersetzbaren Substanz eine geringere Menge zersetzt. Diese Wirkungen werden dadurch geändert, dafs durch den leitend gewordenen Luftraum auch der Schliefsungsstrom und zwar glimmend übergeht, dessen Wirkung auf die Erwärmung gering, auf die magnetische Ablenkung und die Zersetzung stark, und, der Richtung nach, der Wirkung des Öffnungsstromes entgegengesetzt ist. Die Ablenkung der Nadel kann daher noch stärker vermindert, ganz aufgehoben oder nach der entgegengesetzten Stelle gebracht, die Ausscheidung des bestimmten Stoffes an der früheren Stelle verhindert und dafür an der entgegengesetzten Stelle bewirkt werden. Oder es können auch die Wirkungen beider Ströme merklich bleiben, es kann der bestimmte Stoff an beiden Stellen ausgeschieden, die Nadel bald nach der einen, bald nach der andern Seite abgelenkt werden. Diese Veränderlichkeit des Erfolges findet in der That nicht nur bei verschiedenen Versuchen, sondern häufig bei demselben Versuche statt, und ist bei dem veränderlichen Nacheinanderwirken von zwei entgegengesetzten Strömen nicht auffallend. Bei der ersten Richtung der Inductionsströme hingegen ist der Erfolg, von nur Einem Strome bedingt, wesentlich stets derselbe.

Es möge hier noch eine fern liegende, räthselhafte Thatsache in Erinnerung gebracht werden, die vielleicht durch den oben nachgewiesenen, durch den Öffnungsstrom bedingten, Übergang des Schliefsungsstromes Licht gewinnt. Wenn man den Strom einer mächtigen voltaischen Batterie in freier Luft zwischen zwei Dräthen leuchtend übergehen läfst, so wird der Drath, welcher die positive Electrode bildet, heifser als der andere und glüht und schmilzt zuerst. Läfst man hingegen den Strom eines Inductionsapparates in freier Luft zwischen zwei gleichen Drathspitzen mit Funken übergehen, so kommt nur diejenige Drathspitze ins Glühen und Schmelzen, welche die negative Elektrode des Öffnungsstromes bildet,

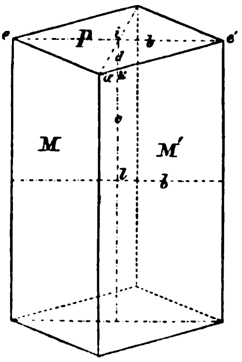
und, wie ich vor längerer Zeit gezeigt habe, an der Umhüllung mit blauem Glimmlichte leicht zu erkennen ist. Dieser Widerspruch ist bisher nicht gelöst worden. Könnte es nicht sein, daſs der Öffnungsstrom, der hier sichtlich zum Theil glimmend übergeht, geringen Antheil an der Erwärmung hätte, daſs er aber den Luftraum leitend und den Übergang des Schlieſsungsstromes möglich machte, der wesentlich bei dem Erglühen der Drathspitze wirkte? — Dann wäre es die positive Elektrode des Schlieſsungsstromes, welche die stärkste Erwärmung zeigte und zwischen der Wirkung des voltaischen und des Inductionsstromes fände keine Verschiedenheit statt. Es wäre dies eine sehr einfache, erwünschte Lösung des Räthsels.

Hr. Mitscherlich theilte einen Zusatz zu seiner Abhandlung über die Krystallform und die isomeren Zustände des Selens und die Krystallform des Jod mit; der Auszug der Abhandlung folgt hier:

Die Krystallform und die isomeren Zustände des Selens.

Die Bestimmung der Krystallform des Selens war schon von besonderer Wichtigkeit, weil die Krystallformen der einfachen Körper für weitere Untersuchungen von Wichtigkeit sind, dann aber vorzüglich, weil das Selen durch seine groſse Ähnlichkeit in seinen chemischen und physikalischen Eigenschaften mit dem Schwefel zu allgemeinen Resultaten führen kann. Ich habe vergebens versucht die Form des Selens zu bestimmen, welches sich aus einer Lösung des Selenkalium oder Selennatrium, welche man durch Kochen einer Kali- oder Natronlösung mit Selen erhält, krystallinisch ausscheidet, wenn man sie der Luft aussetzt, und des Selens, welches man durch langsames Erkalten bei einer erhöhten Temperatur krystallinisch erhält. Man kann an den Krystallen zwar Flächen erkennen, sie sind aber zu klein und zu wenig ausgebildet, um eine Bestimmung zuzulassen. Kleine Krystalle, welche Trommsdorff aus einer Lösung des Selens in Schwefelkohlenstoff erhalten hatte, und die er mir mittheilte, veranlaſsten mich, dieses Auflösungsmittel zu versuchen. Bei 46°,6, dem Kochpunkte des Schwe-

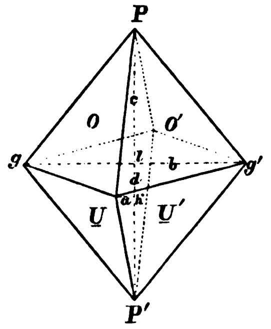
felkohlenstoff lösen 100 Theile 0,1 und bei 0° 0,016 Theile Selen auf; das Selen scheidet sich beim Erkalten theils in dünnen, durchsichtigen, rothen, stark glänzenden Blättchen, theils in Körnern aus, die so intensiv gefärbt sind, dafs sie undurchsichtig und fast schwarz erscheinen; dünne Splitter derselben zeigen die Durchsichtigkeit und die Farbe der Blättchen. Die gröfsten Krystalle bildeten sich, wenn ich Schwefelkohlenstoff mit Selen, wie man es durch Reduction der selenigen Säure durch schwefelige Säure bei der gewöhnlichen Temperatur erhält, in einem sehr starken Glaskolben, welcher zugeschmolzen wurde, längere Zeit hindurch abwechselnd einer Temperatur die etwas niedriger war, als die des kochenden Wassers und der gewöhnlichen aussetzte; ihre Gröfse betrug jedoch kaum 1^{mm}, die Flächen waren jedoch gut ausgebildet, aber nur mit der Lupe zu erkennen; die Neigung derselben konnte mit dem Reflexionsgoniometer bestimmt werden; bei der grofsen Anzahl von secundären Flächen war ihr Verhältnifs zu einander nur mit der gröfsten Schwierigkeit zu ermitteln. Bei den Blättchen war nur die Fläche *P* gröfser ausgebildet. Diese Krystalle verflüchtigten sich vollständig und lösten sich ohne Rückstand mit rauchender Salpetersäure oxydirt auf; ihre Lösung gab mit Barytsalzen keinen Niederschlag. Schwefelkohlenstoff in welchem Schwefel gelöst worden war, löste beim Kochen nicht mehr Selen auf, als ohne denselben und aus der Lösung schieden sich beim Erkalten Selenkrystalle von der gewöhnlichen Form aus, die keine Spur von Schwefel enthielten.



Die Form dieser Selenkrystalle ist ein schiefes rhombisches Prisma *P M*, mit den Seitenflächen 2 *m*, *h* und *g*, mit dem schiefen Rhomben-Octaëder *O U* und dem vordern schiefen Rhomben-Octaëderflächen *o* 2 und dem hinteren $_3{}^3_u$ und dem geneigten Prisma $'_2$.

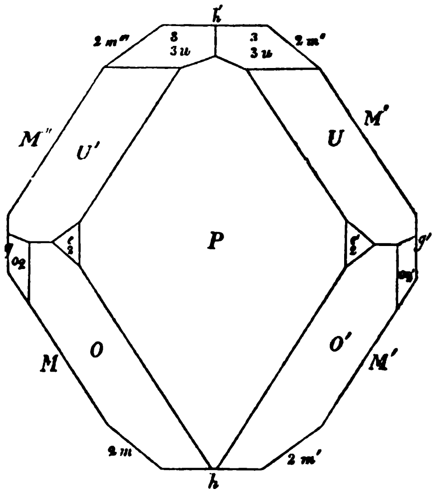
Die Fläche *P* ist bei den Blättchen sehr vorherrschend, die Flächen *M* kommen sehr selten vor; fast stets beobachtet man das schiefe Rhomben-Octaeder *O U* und die Seitenflächen 2 *m*.

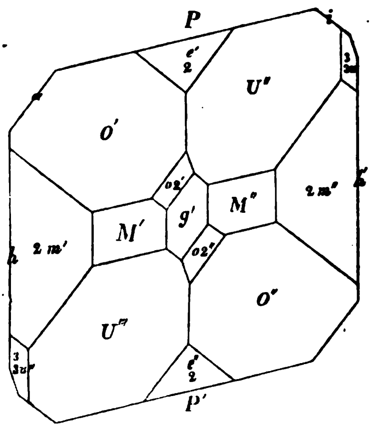
Statt des schiefen rhombischen Prisma's könnte man daher eben so gut, ein schiefes rhombisches Octaëder als Hauptform annehmen.

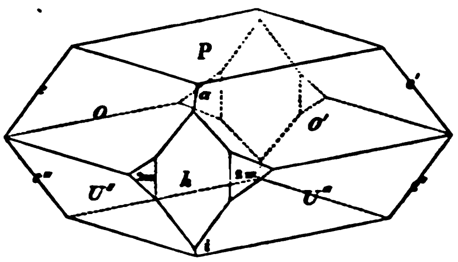


Am genauesten war die Neigung von $P:h$, von $P:U$ und $2m:2m'$ zu bestimmen; sie betrug nach einem Mittel mehrerer Messungen 104°6′, 112°36′ und 103°40′ und darnach sind die Dimensionen der Form und die Neigung der Flächen gegen einander berechnet, nachdem ihr Verhältniſs zu einander sowohl durch den Parallelismus der Kanten als auch durch die Bestimmung ihrer Neigungen vermittelst des Goniometers ermittelt worden war.

Die Linie *a* verhält sich zur Linie *b* wie 1 : 0,63615 und zur Linie *c*, also zur Höhe des Prisma wie 1 : 0,9921 und die Linie *c* zur Linie *d*, also zur Höhe der geneigten Fläche wie 0,9921 : 0,2512, welches so nahe wie 4 : 1 ist, daſs bei dieser Form, wie bei vielen anderen ein einfaches Verhältniſs sehr wahrscheinlich ist.







$M : M'$	=	64°56′
$2m : 2m'$	=	103°40′
$2m : h$	=	141°50′
$M : g$	=	147°32′
$g : h$	=	90
$P : h$	=	104°6′
$P : g$	=	90°
$P : 2m$	=	101°2½′
$P : M$	=	97°57′
$P : O$	—	124°48′
$P : U$	=	112°36′
$O : U'$	=	122°36′
$O : O'$	=	91°21′
$O : g$	=	134°20′
$O : h$	=	123°53′
$o2 : o'2'$	=	54°13′
$o2 : O$	=	161°26′
$o2 : g$	=	152°53½′
$\frac{e}{g} : \frac{e}{g}$	=	105°48′
$\frac{e}{g} : P$	=	142°54′
$U : U'$	=	77°12′
$U : g$	=	141°24′
$U : h'$	=	111°48′
$O' : U$	=	124°19′
$3u^3 : 3u^3$	=	123°31′
$3u^3 : h'$	=	145°48′
$U : 3u^3$	=	146°
$i : h'$	=	126°32′
$a : h$	=	141°11½′
$i_3 : h'$	=	159°51′

Die Krystalle lösen sich leicht in der nöthigen Menge kochenden Schwefelkohlenstoffs auf, welcher davon sogleich roth gefärbt erscheint; mit Wasser gekocht, also bei einer Temperatur von 100° verlieren sie diese Eigenschaft auch nicht, auch behalten sie ihre Farbe; erhitzt man sie aber allmälig stärker, etwa bis 150°, so verlieren sie ihre helle Farbe und werden so dunkel, dafs sie fast schwarz erscheinen und sind vollkommen unlöslich in Schwefelkohlenstoff; wie lange man ihn auch damit kochen mag, er bleibt vollkommen farblos und läfst beim Verdampfen keinen Rückstand. Schmelzt man die veränderten Krystalle und läfst das Geschmolzene rasch erkalten, so löst es sich vollständig in Schwefelkohlenstoff auf.

Das specifische Gewicht der Krystalle vor dem Erwärmen betrug 4,46—4,509 bei 15° nach dem Erwärmen, wobei sie nichts verloren, 4,7. Die Bestimmungen wurden vermittelst Alkohol und nur mit einer kleinen Menge (2 Grm.) gemacht und die erhitzten Krystalle um jede Veränderung zu vermeiden nicht gepulvert; sie haben unstreitig dasselbe specifische Gewicht wie das krystallische körnige Selen, welches Schaffgotsch mit so grofser Genauigkeit bestimmt und zu 4,801 gefunden hat (Pogg. Ann. B. 90 p. 66); durch kleine Höhlungeu, welche in den umgeänderten Krystallen sich bilden mufsten, läfst sich das gefundene etwas geringere specifische Gewicht erklären. Das specifische Gewicht des aus einer Auflösung von Selennatrium krystallinisch ausgeschiedenen Selens betrug 4,760—4,788 bei 15°.

Hittorf hat die schöne Beobachtung gemacht (Pogg. Ann. B. 84 p. 214) dafs wenn man das Selen im amorphen Zustand, aus seleniger Säure reducirt, oder gepulvertes glasiges nur bis 90° erhitzt wird, es rasch krystallinisch wird und eine Temperaturerhöhung von mehr als 30° dabei stattfindet, also ganz so wie Regnault es zuerst beim rasch abgekühlten Schwefel fand. Beim Selen kann man das Krystallisiren und die Wärmeentwicklung am schönsten beobachten, wenn man gröfsere Mengen in einem Kolben schmelzt und bis über 217° erhitzt, dann schnell um 30°—40° unter dieser Temperatur erkalten läfst und bei dieser Temperatur eine Zeitlang erhält; am zweckmäfsigsten in einem Luftbade, wozu man den bekannten kupfernen Cylinder verwendet, in dessen Deckel der Kolben mit einem Kork befestigt

wird und den man mit einer Spirituslampe bei einer constanten Temperatur erhalten kann. Die Temperatur des Selens steigt alsdann sehr bald um 20° und mehr und die ganze Masse wird krystallinisch körnig und enthält durch die starke dabei statt findende Zusammenziehung Höhlungen mit Krystallen. Dadurch also, dafs der Flüfsigkeit die nöthige Zeit gelassen wird, dafs sich ihre Theile zu Krystallen ordnen können, ist das Krystallisiren möglich; je zäher eine Flüfsigkeit ist, je weniger beweglich also ihre Theile sind, desto mehr Zeit ist dazu erforderlich. Häufig kommen Fälle nicht vor, dafs die Krystallisationskraft auf andere Kräfte wie auf die chemische Verwandschaftskraft modificirend wirkt: ich habe schon früher das Bleioxydhydrat und weifse Roheisen als ein paar schöne Beispiele angeführt; fällt man ein Bleisalz mit einer Natronlösung, so scheidet sich Bleioxydhydrat, als weifses amorphes Pulver aus; löst man es in einem Überschufs einer Natronlösung, so krystallisirt beim längeren Stehen Bleioxyd wasserfrei in gelben und rothen Krystallen heraus; im letzteren Falle war also die nöthige Zeit vorhanden, dafs die Bleioxydatome zu Krystallen sich an einander legen konnten und dadurch konnte die Krystallisationskraft die chemische Verwandschaft zwischen Bleioxyd und Wasser aufheben. Kühlt man das flüssige Roheisen, welches 5,3 p. C. Kohle enthält, rasch ab, indem man es in Wasser fliefsen läfst, so löst es sich in Salzsäure ohne Rückstand auf; läfst man die flüssige Masse langsam erkalten, so ist hinreichend Zeit vorhanden, dafs die Krystallisationskraft der Kohle thätig werden, und diese als Graphit krystallisiren kann, indem die chemische Verbindung dadurch getrennt wird, beim Auflösen in Säuren bleibt der Graphit in Krystallen zurück.

Das krystallinisch-körnige Selen, welches man auf diese Weise erhält, ist in Schwefelkohlenstoff unlöslich, während das rasch erkaltete darin löslich ist; es hat in diesem Fall also nicht allein ein Krystallisiren statt gefunden, sondern es ist dadurch ein anderer Körper, ein allotropes Selen entstanden.

Erhitzt man das aus Schwefelkohlenstoff krystallisirte Selen rasch, indem man es in einen kleinen Platintiegel schüttet und diesen in ein bis 200° erwärmtes Luftbad aufhängt, so schmelzen die Krystalle und geben beim raschen Erkalten eine glasige Masse; das krystallinisch körnige Selen und das aus Selenkalium

krystallisirte Selen verändern sich nicht, wenn sie auf dieselbe Weise erhitzt werden; das krystallinisch körnige Selen schmilzt erst jenseits 200° nach Hittorf bei 217°.

Das in Schwefelkohlenstoff unlösliche Selen hat eine viel dunklere Farbe als das lösliche, selbst wenn man es zu einem ziemlich feinen Pulver zerreibt, oder einen Strich damit auf unglasirtes gebranntes Porzellan macht; das ganz feine Pulver jedoch z. B. ein Strich auf Pergament gemacht, erscheint, welches Selen man nehmen mag, ganz von gleicher Farbe.

Glasiges Selen, welches viele Jahre aufbewahrt worden war, ist ganz unverändert geblieben, nimmt also nicht wie die glasige arsenige Säure einen krystallinischen Zustand an.

Übergiefst man amorphes Selen, welches man durch Reduction der selenigen Säure vermittelst schwefeliger Säure erhalten hat, mit Schwefelkohlenstoff, so wird es nach einigen Wochen vollständig in krystallinisches Selen umgeändert, woran die Form sich nicht bestimmen läfst, welches aber vollständig in Schwefelkohlenstoff löslich ist. Es ist keine seltene Erscheinung, dafs amorphe Pulver in gewissen Flüfsigkeiten sich in krystallinische umändern, selbst wenn an eine theilweise Lösung, also an ein successives Lösen und Krystallisiren nicht gedacht werden kann; in der Regel ist aber das Letztere der Grund dieser Veränderung. Am deutlichsten kann man diese beiden Arten von Umänderungen bei der von Frankenheim zuerst beobachteten Veränderung der rhomboëdrischen Krystalle des Salpeters in die prismatischen unter dem Mikroskop studiren; indem zuerst in einem Tropfen der Salpeterlösung sich in der Flüssigkeit gewöhnlich am Rande Rhomboëder bilden und nachher einzelne Prismen entstehen; wenn die Rhomboëder nicht von diesen berührt werden, so lösen sie sich schnell auf, und die Prismen vergröfsern und vermehren sich und zuletzt sind nur noch diese vorhanden. Berührt dagegen der prismatische Krystall ein Rhomboëder, so findet von dem Berührungspunkt die Umänderung aller Rhomboëder, die sich berühren, sehr schnell statt, man kann sie jedoch mit dem Auge verfolgen und sich überzeugen, dafs jedes Rhomboëder, ohne sich zu lösen, in eine Gruppe von vielen Prismen, mit Beibehaltung der äufsern Umrisse des Rhomboëders sich umändert.

Schwefelkohlenstoff in Berührung mit gla

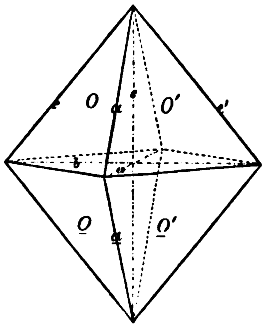
dert dieses nicht in krystallinisches um, wie er beim Schwefel die schiefen rhombischen Prismen in Rhomben-Octaëder umändert; verschafft man sich glasiges Selen in Körnern, dadurch dafs man flüssiges Selen in Wasser giefst und läfst es einige Wochen mit Schwefelkohlenstoff in einem verschlossenen Gefäfs stehen, so löst sich vom glasigen Selen auf, und das Gelöste setzt sich in kleinen Krystallen mit glänzenden Flächen auf die Körner ab; in diesem Fall findet also ein successives Lösen und Krystallisiren statt.

Aus den angeführten Thatsachen folgt, dafs das krystallinisch-körnige Selen und das aus der Selenkalium- oder Selennatriumlösung krystallisirte Selen identisch sind, und wesentlich verschieden von dem aus Schwefelkohlenstoff krystallisirten. Das Selen in diesen beiden verschiedenen Zuständen verhält sich wie der Schwefel in der Form des schiefen rhombischen Prisma's und in der des Rhomben-Octaëders; das Selen zeigt jedoch ein viel gröfseres Beharren (Stabilität) in seinen beiden Zuständen, die man entschieden als isomere oder allotrope anzusehen hat. Von diesen unterscheidet sich das Selen, als Pulver oder glasige Masse durch seinen amorphen Zustand; als amorpher Körper gehört es jedoch wohl dem aus Schwefelkohlenstoff krystallisirten Selen zu.

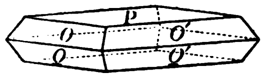
Die Krystallform des Jod's.

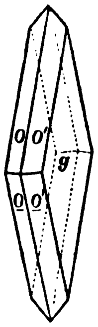
Das Jod erhält man durch Sublimation, durch Schmelzen und aus verschiedenen Lösungen in bestimmbaren Krystallen; es hat stets dieselbe Form und zeigt nichts von ungewöhnlichen interessanten Erscheinungen, die man beim Schwefel, Selen und Phosphor beobachtet. Durch Sublimation erhält man es in sehr schönen Krystallen, wenn man einen Kolben oder ein langes weites Rohr in ein schwach erwärmtes Sandbad etwa von 50° herstellt; beim raschen Sublimiren bilden sich zu dünne Krystalle. Aus einer Lösung des Jods in wässeriger Jodwasserstoffsäure erhält man es in sehr grofsen Krystallen, wenn man sie in einer offenen Flasche längere Zeit hinstellt, in dem Verhältnifs wie der Sauerstoff der Luft sich mit dem Wasserstoff verbindet, scheidet sich das Jod und zwar so langsam aus, dafs sich nur einige grofse Krystalle bilden. Läfst man eine Lösung von Jod in Alkohol verdampfen, so erhält man nur kleine Krystalle. Das flüssige Jod krystal-

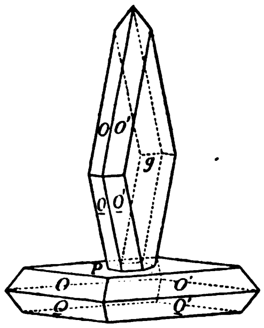
lisirt sehr leicht beim Erkalten und man erhält es auf dieselbe Weise in bestimmbaren Krystallen wie den Schwefel. Die Form der Jodkrystalle ist von Wollaston und Marchand angegeben aber nicht geuau bestimmt; ich habe mir so gut ausgebildete Krystalle darzustellen gesucht, dafs ich sie mit dem Reflexionsgoniometer messen konnte.



Die Krystallform des Jods ist ein Rhomben-Octaëder *O*, mit den Seitenflächen *M*, *g* und der Endfläche *P* des dazu gehörenden Prisma's und den Flächen der Rhomben-Octaeder: 3o, $\frac{3o}{g}$, $\frac{o}{g}$. Bei den sublimirten Krystallen ist entweder die Fläche *P* oder die Fläche *g* so stark ausgebildet, dafs sie dadurch als platte rhombische Tafeln erscheinen; zuweilen hat sich die eine Tafel auf der andern so ausgebildet, dafs die Flächen der einen, den entsprechen-





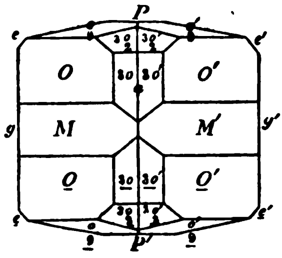


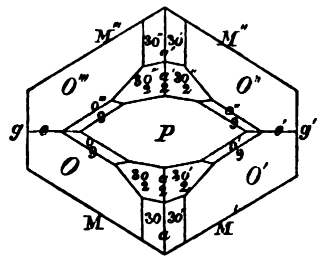
den der anderen parallel sind. Dieselbe Ausbildung findet bei den Krystallen statt, welche man durch Schmelzen erhält; diese sind zwar grofs, haben aber selten gut ausgebildete Flächen. Bei den Krystallen, die beim Verdampfen einer alkoholischen Lösung sich bilden, sind die Flächen *O* in der Regel vorherrschend, die Flächen *g* und *P* sind vorhanden aber wenig ansgebildet; zuweilen sind die Flächen 3 *o* gröfser als die Flächen *O*. Aus einer Lösung von Jod in wässeriger Jodwasserstoffsäure erhielt ich Krystalle, bei denen die Flächen $\frac{3o}{g}$ so ausgebi

dafs *P* gar nicht vorhanden war und *O* und *g* nur sehr klein erschienen. Die Flächen *M* und *o̲* kommen nur selten vor.

Am besten waren die sublimirten Krystalle zu bestimmen, in der Luft verdampft von den Flächen das Jod aber so schnell, dafs eine genaue Einstellung für das gröfsere Goniometer unmöglich war; ihre Neigung mufste daher mit einem kleinen Reflexionsgoniometer bestimmt werden. Als Mittel von mehreren Messungen ergab sich für die Neigung von $O : O'$ und von $O : O''$ 118°18′ und 135°52′. Das Verhältnifs der Flächen gegen einander ist sowohl durch den Reflectionsgoniometer, als durch den Parallelismus der Kanten ermittelt worden, und die Dimensionen und die Neigung der Flächen und Kanten sind aus dem angegebenen Winkel und diesem Verhältnifs berechnet.

Die Linie *c*, *a*, *b* oder die Länge, Höhe und Breite des Octaëders verhalten sich wie 1 : 2,055 : 1,505





$O : O'$	=	118°18′
$O : g$	=	125°51′
$g : P$	=	90°
$O : O''$	=	44°8′
$O : \underline{O}$	=	135°52′
$O : P$	=	112°4′
$M : P$	=	90°
$M : M$	=	112°48′
$M : g$	=	123°36′
$o : o'$	=	51°54′
$o : \underline{o}$	=	128°6′
$e : e'$	=	72°27′
$e : g$	=	143°57′
$3o : 3o'$	=	157°29′
$3o : g$	=	101°15½′

$3o : O = 160°22\tfrac{1}{2}'$
$3o : 3\underline{o} = 129°10'$
$3o : P = 115°15'$
$3\frac{o}{2} : 3\frac{o}{2}'' = 87°5'$
$3\frac{o}{2} : P = 133°32\tfrac{1}{2}'$
$3\frac{o}{2} : 3\underline{\frac{o}{2}} = 92°55'$
$3\frac{o}{2} : 3\frac{o}{2}' = 161°58'$
$3\frac{o}{2} : g = 99°1'$
$\frac{o}{9} : \frac{o}{9}'' = 149°21'$
$\frac{o}{9} : P = 164°40'$
$\frac{o}{9} : \frac{o}{9}''' = 154°34'$

Die Krystallform des Phosphors.

Die Krystallform des gewöhnlichen Phosphor's habe ich schon früher beschrieben, sie ist ein reguläres Dodekaëder; dieselbe Form erhält man, wenn man gröfsere Mengen von flüssigem Phosphor erkalten läfst, und dabei wie beim Schwefel verfährt. Der auf gewöhnliche Weise also der sehr schnell erkaltete Phosphor ist glasartig auf dem Bruch und ohne krystallinisches Gefüge; nach einiger Zeit erleidet er, wie die glasige arsenige Säure von Aufsen nach Innen eine Veränderung, indem er sich in eine weifse undurchsichtige Masse umändert, von welcher Rose gezeigt hat, dafs sie aus reinem Phospor bestehè; an dieser Kruste habe ich nie deutliche Krystalle entdecken können, und ich wage nicht zu bestimmen, ob diese Umänderung stets darauf beruht, dafs glasartiger amorpher Phosphor krystallinisch wird oder auch darauf, dafs der Phosphor eine andere Krystallform annimmt; nur zuweilen beim Schmelzen gröfserer Mengen habe ich Phosphor mit krystallinischer Structur erhalten.

Sehr schöne Phosphorkrystalle erhält man, wenn man Phosphor in einem luftleeren Rohr oder einem Rohr, welches mit einer Gasart, in welcher der Phosphor sich nicht oxydiren kann, gefüllt ist, dem Sonnenlichte aussetzt; der Phosphor verflüchtigt sich durch die Sonnenwärme leicht von einer Stelle zur andern und setzt sich an die kälteren Theile des Rohrs in kleinen Krystallen an, die sehr gut spiegelnde und glänzende Flächen zeigen; die aber, weil man sie nicht herausnehmen kann, sich nicht messen lassen. Nie habe ich beim Verflüchtigen des Phosphors durch dunkle Wärme in solchen Röhren die geringste Spur eines Leuchtens bemerkt, so dafs Sauerstoffgas eine noth-

wendige Bedingung ist, damit der Phosphor leuchte. Die sublimirten kleinen Krystalle sind farblos und durchsichtig, färben sich aber im Sonnenlichte sehr bald roth ohne ihre Form zu ändern, in der Regel ist es nur die äufserste Schicht, die sich umändert. Die Krystalle sind also nicht krystallisirter rother Phosphor; ich habe diesen nie krystallisirt erhalten können und grofse Stücke desselben die ich dem Entdecker der Natur dieses Körpers, Schrötter verdanke, zeigen keine Spur von krystallinischem Gefüge. Die Umänderung des gewöhnlichen Phosphors in rothen kann man sehr gut verfolgen, wenn man Phosphor nahe bei seinem Kochpunkt in einem Reagenzglase erhitzt; es scheiden sich zuerst kleine Mengen des rothen Phosphors aus, die in dem flüssigen schwimmen: der flüssige scheint seine Farbe nicht zu verändern und der röthliche Schein, welchen er zeigt, rührt von dem beigemengten rothen Phosphor her, bald wird er trübe und ganz undurchsichtig: selbst bei Anwendung gröfserer Mengen erhält man, nachdem man mit Schwefelkohlenstoff den gewöhnlichen Phosphor weggenommen hat, nur so kleine Körner, dafs man eine Form mit der stärksten Vergröfserung unter dem Microscop nicht daran erkennen kann, sie sind mit rother Farbe durchscheinend; der rothe Phosphor scheint sich in dem flüssigen nicht aufzulösen; man kann diesen mit Stücken von rothem Phosphor kochen, ohne dafs diese sich verändern, der rothe Phosphor ändert sich erst jenseits des Kochpunkts des gewöhnlichen in diesen um, und nimmt gasförmigen Zustand an, ohne zu schmelzen. Auch rother Phosphor, den ich durch eine unvollständige Verbrennung des Phosphor unter Wasser oder in der Luft, mir verschaffte, und den man früher für Phosphoroxyd hielt, war nie krystallinisch. Man erhält ihn am leichtesten, wenn man in einer grofsen irdenen Schaale ein Stückchen Phosphor nach dem andern entzündet und den Phosphor bis die Verbrennung jedes Stückes aufgehört hat, in der Schaale herumfliefsen läfst; den Rückstand zieht man abwechselnd mit Schwefelkohlenstoff und Alkohol und mit Wasser aus; destillirt bei Ausschlufs von Sauerstoff hinterläfst er keinen Rückstand, also keine Phosphorsäure, er ist also reiner Phosphor, wie dieses auch aus den Versuchen von Schroetter folgt.

21. Juni. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Curtius las über die Stammsitze der Ionier.

Nach allen Seiten hin hat sich die hellenische Alterthumskunde kräftig und erfolgreich entwickelt; einen Ueberblick defsen, was auf diesem Felde gearbeitet worden ist, giebt die eben veröffentlichte vierte Ausgabe von K. Fr. Hermann's Lehrbuch der griechischen Staatsalterthümer. Trotz dieser grofsen Thätigkeit sind gewisse Hauptfragen, die das griechische Alterthum betreffen, ohne Antwort geblieben und unsere Kenntnifs von der Entwicklung des griechischen Volks hat hier viel gröfsere Lücken, als man sich eingestehen will. Die gröfste Lücke ist da, wo auf die Ionier die Rede kommt. Woher stammt dies räthselhafte Volk, das überall und nirgends zu Hause ist, wie greift es in das Gesammtleben der Hellenen ein, wo beginnt seine Geschichte? — Das sind noch Räthsel, welche ungelöst, ja fast unberührt geblieben sind. Man mufs den Stamm des Ion als den wichtigsten Bestandtheil der hellenischen Nation anerkennen und doch erscheint er im Gegensatze zu den eigentlichen Hellenen. Seine ursprünglichen Wohnsitze hat man nach Analogie der anderen Stämme in Thessalien gesucht, aber sie sind dort nirgends nachzuweisen und es ist ohne Gewaltsamkeit nicht möglich, die Ionier mit Müller, Buttmann u. A. der Analogie der von Norden herabziehenden Bergvölker einzufügen. K. H. Lachmann nahm die Heimath der Ionier in Argolis an, Wachsmuth versetzte sie an die Ostküste des ionischen Meers, nach Epirus und Illyrien; in Hermann's Lehrbuch der Staatsalterthümer sind sie als Autochthonen zu beiden Seiten des saronischen Meeres anfässig. Keine dieser Ansichten ist jedoch mit beweiskräftigen Gründen unterstützt noch auch gegen nahe liegende Einwendungen gesichert und am Ende bleibt es dabei, dafs, wie O. Müller in den Doriern sagt, die Ionier, wie vom Himmel gefallen, in Attika erscheinen, von dessen Urbewohnern sie sich sehr bestimmt unterscheiden.

Es gilt den Versuch, auf die Frage nach der Abstammung des ionischen Volks durch eine gründlichere Forschung, als dem wichtigen Gegenstande bisher zugewendet worden ist, eine klarere Antwort zu finden und zu dem Ende mufsten zunächst alle die Orte aufgezählt werden, wo Ionier nachgewiesen werden können, um so von der Art ihres Vorkommens einen Überblick zu gewinnen.

Eine Musterung dieser ionischen Wohnplätze von Euboia durch Böotien und Attika um den Peloponnes herum das westliche Gestade hinauf bis Adria liefert den Beweis, dafs hier überall freilich unverkennbare Spuren der Ionier anzunehmen sind, aber nirgends ein ursprüngliches Ionien; überall sind es schmale Küstensitze an Meerstrafsen und Golfen, vorspringende Halbinseln oder einzelne vom Strande aus landeinwärts leitende Flufsthäler. So wohnen keine aus dem Binnenlande vorgedrungenen Eroberer, so wohnen auch nicht des Landes ursprüngliche Inhaber; es müssen, wie auch in denjenigen Ländern, wo sie am meisten massenhaft vorkommen, in Achaja und Attika, die unbestrittene Ueberlieferung sagt, zugewanderte Seevölker sein.

Auch besteht die einzige ionische Wanderung, die geschichtlich nachzuweisen ist, aus einer Reihe von Seezügen und dies war die dem Stamme eigenthümliche Art der Wanderung. Daraus erklärt sich die Form ihrer Niederlassungen, daraus ihr Aufgehen in die Masse der vorgefundenen Bevölkerung, weil die Wandernden nur Männer waren, die sich ihre Weiber aus den Eingeborenen des Landes nahmen.

Fafst man die ionische Wanderung näher in das Auge, so überrascht zunächst die Thatsache, dafs die Ionier nirgends so massenhaft, so in voller Eigenthümlichkeit entwickelt vorkommen, wie im asiatischen Ionien. Diese Kultur Ioniens ist in ihrer Verbreitung und Reinheit unerklärbar, wenn der Boden vorher als ein Barbarenland gedacht werden mufs; die Gründung der neuen Städte Ioniens war nur eine Erneuerung alter Gründungen, ein Anschlufs an alte Stammesheiligthümer; eine Reihe echt ionischer Sitze ist gar nicht aus Kolonisation von Westen herzuleiten, wie Ios, Iasos u. s. w. Was folgt daraus? Die Ionier haben sich an den Küsten von Lydien und Karien mit Stämmen gleicher Art und gleicher Religion verbunden; es ist kein neues Ionien gegründet, sondern ein altes erneut worden; der ionische Volksstamm, der jenseits überall nur zuwandernd erscheint, ist hier zu Hause und die sogenannte ionische Wanderung ist nur ein Rückzug des grofsen Stammes nach seiner ursprünglichen östlichen Heimath.

Diese Ansicht von der ursprünglichen Ansässigkeit der Ionier im Osten des ägäischen Meers wird dadurch bestätigt, dafs im ganzen Morgenlande der ionische Name es war, unter dem die griechi-

sche Nation bekannt war, und zweitens dadurch, dafs die Ionier nachweislich früher als die anderen Stämme ihrer Nation im Besitze jener Bildung waren, welche vom Morgenlande aus ihren Weg zu den westlichen Völkern nahm. Am Rande des asiatischen Kontinents einheimisch, waren die Ionier berufen, die Vermittler zu sein zwischen den älteren und jüngeren Völkern der alten Welt.

Es erhellt, wie sich darnach nicht nur die Vorstellung von der Einwanderung der hellenischen Nation in ihre geschichtlichen Wohnsitze, sondern auch die Anschauung von der ältesten Kultus- und Kulturgeschichte bedeutend modificiren mufs. Denn wenn ein wesentlicher Theil der hellenischen Nation im Osten des Meers zu Hause war, so mufs man die Ansicht aufgeben, dafs der Kern des griechischen Volks dem europäischen Halbinsellande angehört habe und man darf nicht mehr die Religionen und Sitten, welche von der asiatischen Küste nach Griechenland übertragen sind, als etwas Orientalisches d. h. Barbarisches dem Hellenischen gegenüberstellen.

Es kommt nun darauf an, die Ionier in ihren Beziehungen einerseits zu den ältern Reichen des Orients, andererseits zu den jüngeren Bruderstämmen des europäischen Griechenlands näher kennen zu lernen. Zu dem Zwecke wird der Versuch gemacht, in den Annalen ägyptischer Königsdenkmäler dem Vorkommen der Ionier nachzugehen und in den frühesten Erwähnungen derselben als ägyptischer Reichsfeinde, als bekriegter und besiegter Stämme des Nordens, einen Mafsstab für das Alter ionischer Seemacht zu gewinnen. Zu den Phöniziern standen die Ionier seit ältesten Zeiten in einem sehr nahen Verhältnisse; sie eigneten sich die Künste und Industriezweige derselben an und wetteiferten bald mit ihnen in Verbreitung derselben, besonders auf den gegenüberliegenden Gestaden von Hellas, wo sie selbst mit dem Namen genannt wurden, den sie den Kananitern gegeben hatten.

Das Wichtigste ist aber, das Verhältnifs der Ionier oder Ostgriechen zu den Westgriechen zu erkennen; denn wo diese beiden durch das Meer getrennten Hälften der griechischen Nation sich wieder vereinigen, da liegen die fruchtbaren Keime hellenischer Staatenbildung. Diese Berührungen näher zu bestimmen werden zunächst die Ortsnamen benutzt, soweit sie in gröfseren Gruppen wiederkehrend und unter einander verwandt, die Niederlassungen

von Küstenbewohnern bezeugen, welche die Gestade und Inseln des Archipelagus mit einander verknüpft haben. Zweitens die Ortssagen, welche die Erinnerung der von Kleinasien empfangenen Kultur im Volke aufbewahrt haben. Nach beiden Kennzeichen lassen sich die wichtigsten Punkte bestimmen, wo die kleinasiatischen Griechen sich niedergelassen haben. Diese Niederlassungen gehören aber sehr verschiedenen Perioden an, die sich nach den Gottesdiensten in ältere und jüngere unterscheiden lafsen. In ältester Zeit erscheinen die Ionier unter dem Sammelnamen der Leleger einbegriffen und der Poseidonkultus ist es, der sie mit den gleichartigen Nachbarvölkern kleinasiatischer Herkunft verbindet; die Stationen des Poseidon geben Zeugnifs von dieser frühesten Periode kleinasiatischer Einwirkungen. Eine neue Zeit beginnt mit dem Auftreten der apollinischen Religion, die durch den Dienst des Delphinios mit dem Poseidon vermittelt wird und deren Verbreitung der Stamm des Ion, mit den verwandten Stämmen Kreta's und Lycien's wetteifernd, als seinen Beruf erkannte. Wie sich an die Dienste des Poseidon und des Apollon die ältesten Eidgenossenschaften der europäischen Griechen, die Anfänge eines Staats- und Völkerrechts, die Gründungen der Städte und Stadtverfassungen anschliefsen, ist nicht schwer nachzuweisen.

Auf diese Weise ist der Versuch gemacht worden, dem Stamme der Ionier, der bis dahin nur wie eine durch äufsere Umstände hervorgerufene Abart der Pelasger betrachtet wurde oder wie ein unbestimmtes, unstätes Fluidum im Organismus des griechischen Volks erschien, eine bestimmte Heimath und eine schärfer begränzte Individualität zu geben, ihre verschollene Geschichte in den Grundzügen wiederherzustellen und durch den Gegensatz auch die nicht-ionischen Völker, die Binnenländer oder Westgriechen, in ein helleres Licht zu stellen.

O. Müller hat seine Dorier so sehr auf Kosten der anderen Stämme ausgestattet, und sie so kühn und zuversichtlich in den Mittelpunkt der hellenischen Geschichte gestellt, dafs die von seinem Geiste beherrschte Wissenschaft lange Zeit gebraucht hat, von jenem Dorismus zurückzukommen und den andern Stämmen allmählich ihr Recht zurückzugeben.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Nikolai von Kokscharow, *Materialien zur Mineralogie Rufslands.* Lieferung 13—15. Petersburg 1855. 8. und Atlas in 4.

Kopp, *Geschichtsblätter aus der Schweiz.* Band II. Heft 1. Luzern 1855. 8. Mit Begleitschreiben des Hrn. Herausgebers d. d. Luzern 7. Mai 1855.

Congrès archéologique de France. Séances générales tenues à Moulin en 1854. Paris 1855. 8.

Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences. Tome 40. no. 20. 21. 22. 23. Paris 1855. 4.

Astronomische Nachrichten no. 968. 969. Altona 1855. 4.

Natuurkundig Tijdschrift voor Nederlandsch Indië. Deel VII. Aflevering 5 et 6. Batavia 1854. 8.

M. F. Maury, *Letter concerning Lanes for the steamers, crossing the Atlantic.* New York 1855. 4.

v. Mscr. James P. Espy, *Reports on meteorology,* II. III. (Washington 1851.) folio obl. Mit Begleitschreiben des Hrn. Verfassers. d. d. Washington 22. April 1855.

Richard Owen, *Principes d'ostéologie comparée.* Paris 1855. 8.

Memorial de ingenieros. Anno IX. no. 12. et Suppl. Anno X. no. 1. 2. 3. Madrid 1855. 8.

Corrispondenza scientifica in Roma. Anno IV. no. 6. Roma 1854. 4.

Hansen, *die Theorie des Äquatoreals.* Leipzig 1855. 8.

Naumann, *die Rationalität der Tangentenverhältnisse tautozonaler Krystallflächen.* Leipzig 1855. 8.

Möbius, *die Theorie der Kreisverwandschaft in rein geometrischer Darstellung.* Leipzig 1855. 8.

Berichte über die Verhandlungen der Königl. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig. Mathematisch - physikalische Klasse. 1854. I. II. Leipzig 1854. 8.

Theodor Scheerer, *Olivin nebst Bemerkungen über Serpentinbildung.* Braunschweig 1853. 8.

————, *Über Obligoklas und die Feldspathfamilie.* Braunschweig 1853. 8.

————, *Über Palagonit und Pechstein.* Braunschweig 1854. 8.

————, *Über Pseudomorphosen,* mit zwei Fortsetzungen. Leipzig 1854. 8

28. Juni. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Kiepert las eine Fortsetzung der Abhandlung über die arischen und semitischen Sprachgrenzen in Kleinasien.

Hr. Trendelenburg legte der Akademie einige aus der Kön. Bibliothek zu Hannover ihm zur Einsicht verstattete Manuscripte Leibnizens vor, das Naturrecht betreffend, theils lateinische, in zwei Convoluten mit der Aufschrift *elementa iuris naturalis* und *disquisitiones ad elementa iuris, in sp. naturalis*, theils französische, in einen Umschlag mit der Aufschrift *méditation sur la notion commune de la iustice par Leibniz* zusammengelegt. Die lateinischen, in gröſserer wissenschaftlicher Strenge gehalten, sind Vorarbeiten, Anfänge und Bruchstücke von gröſsern Plänen, namentlich von Leibnizens beabsichtigten *elementa iuris naturalis* (vgl. Leibnizens Brief an Arnauld vom J. 1671 oder 1672 in Grotefend's Ausgabe S. 143 und Brief an den Herzog von Hannover Johann Friederich vom J. 1673 bei Guhrauer Leibnizens deutsche Schriften 1838. I. S. 281). Von den französischen Aufsätzen, welche leichter geschrieben und, wie es scheint, für die groſse Welt bestimmt sind, fällt der ausführlichste von Leibnizens eigener Hand etwa zwischen 1701 und 1705, wie nach einer Erwähnung der Königin von Preuſsen wahrscheinlich ist. Die Bruchstücke geben keine eigentlich neuen Aufschlüsse. Das Wesentlichste der lateinischen Aufsätze ist in die gedrungene Darstellung der Rechtsprincipien übergegangen, welche Leibniz (1693) in die Einleitung des codex iuris gentium diplomaticus aufnahm und für welche diese Arbeiten als Vorbereitung erscheinen. Von den wiederholten Versuchen die Begriffe *iustitia, iurisprudentia* zu definiren, welche sich vorfinden, zeichnet sich Eine Behandlung durch Klarheit, Schärfe und gebundenen Zusammenhang aus. Von Leibnizens Hand sorgfältig und deutlich geschrieben erörtert sie den Begriff der *iustitia universalis*. Sie beginnt *iustitia est habitus* (*seu status confirmatus*) *viri boni* und verfolgt in streng fortschreitender Zergliederung die Elemente dieser Definition bis in die letzten Principien. Was Leibniz in dem ersten Briefe an Arnauld (Grotefend S. 143 u. 144) über die Definitionen der in das

Recht einschlagenden Begriffe und namentlich über den Begriff des Helfens sagt, trifft so auffallend mit diesem Entwurf zusammen, dafs sich dadurch die Zeit der Abfassung um das J. 1671 bestimmen läfst.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Jahrbuch der K. K. geologischen Reichsanstalt. 5. Jahrgang no. 4. Wien 1854. 4.

Hubert Beckers, *Fr. W. I. von Schelling. Denkrede.* München 1855. 4.

Lamont, *Denkrede auf die Akademiker Thaddäus Siber und Georg Simon Ohm.* München 1855. 4.

Almanach der Königl. Bayrischen Akademie der Wissenschaften für das Jahr 1855. München 1855. 8.

The Journal of the Royal Geographical Society. Vol. XXIV. London 1854. 8.

Silliman, *The American Journal of Science and Arts.* Second Series. no. 56. 57. New Haven 1855. 8.

Journal of the Asiatic Society of Bengal. no. 245. 246. Calcutta 1854—1855. 8.

Nachrichten von der G. A. Universität in Göttingen. no. 9. 10. Göttingen 1855. 8.

A. Quetelet, *Sur la relation entre les températures et la durée de la Végétation des plantes.* Bruxelles 1855. 8.

A. v. Reumont, *Dei soci esteri della Accademia della Crusca.* Firenze 1855. 8.

Fr. Bonaini, *Ordinamenta justitiae Communis et populi Florentiae anni 1293.* s. l. et a. 8. (durch Herrn von Reumont mitgetheilt).

P. de Tschihatschef, *Considérations historiques sur les phénomènes de congélation constatés dans le bassin de la mer noire.* Paris 1855. 8.

Kiepert, *Handatlas.* Lieferung 1. Berlin 1855. 4.

Durch Verfügung vom 25. d. giebt der vorgeordnete Hr. Minister Nachricht, dafs des Königs Majestät mittelst allerhöchster Ordre vom 4. d. M. die von der Akademie getroffene Wahl des Dr. Georg Pritzel zum Archivar derselben zu genehmigen geruht haben.

Hr. Prof. G. W. Rafsmann in Gent meldet unter dem 20. d. Namens des leider erkrankten Herrn J. Roulez den Empfang des Diploms desselben zum correspondirenden Mitgliede der Akademie.

Nachtrag zur Sitzung vom 10. Mai.

Hr. Peters übergab eine Übersicht der in Mossambique beobachteten Seefische.

PERCOIDAE.

Apogon Lacépède.

1. *Apogon quadrifasciatus.* Cuvier et Valenciennes, Hist. nat. des poissons. vol. II. p. 153.

2. *Apogon novemfasciatus* C. V. l. c. II. 154.

3. *Apogon zeylonicus* C. V. III. 491. =? *Apogon lineolatus* Ehrbg. Rüppell, Atlas Taf. 12 Fig. 1.

4. *Apogon roseipinnis* C. V. III, 490 = *Apogon annularis*, Rüppell. Wirbelthiere. 85.

Im Leben goldig mit feinen schwarzen Pünktchen. Körpermitte bläulich schillernd. Eine blaue Binde von Auge zu Auge, eine zweite am Rande der Oberlippe und von da zum Auge, eine längs dem Oberkiefer, ein blauer Fleck am Vordeckel und am Winkel des Kiemendeckels. Flossen roth. Eine breite schwarze Binde um die Basis der Schwanzflossen.

Mossambique, Inhambane. Einh. Name *nanino.*

Ambassis Commerson.

5. *Ambassis Commersonii* C. V. II. Taf. 25.

Auch in süssen Gewässern bei Quelimane und im Flufse Molumbo gegenüber der Insel Mossambique. Alle Exemplare haben nur sechs Kimenstrahlen.

Grammistes Bloch. Cuvier.

6. *Grammistes orientalis* Bloch C. V. II. 203.

Die Varietät mit vier Längsbinden.

Fundort: Mossambique, 15° S. Br.

Serranus Cuvier.

In der Macûasprache von Mossambique mit den Namen *intello*, *schipunde*, *minearcera* u. a. benannt.

7. *Serranus oceanicus* C. V. II. 302.

Im Leben braunroth; die Querbinden undeutlich schmutzig braun. Brustflossen gelbgrün. Die Haut zwischen den Stachelstrahlen nach dem Rande hin schwarz. D. 11, 16; A. 3, 9.

8. *Serranus salmonoides* C.V. II. 343.

9. *Serranus areolatus* C.V. II. 350. Descript. de l'Egypte. Taf. 20.

10. *Serranus merra* C.V. II. 325. Bloch Taf. 329.

11. *Serranus guttatus* Bloch Taf. 224 = *Serranus myriaster* C.V. II. 365. Rüppell. Atlas Taf. 27. Fig. 1.

Schwarzviolet mit himmelblauen schwarz eingefafsten Flecken. Schwanzflossen und mehr oder minder auch die Rücken- und After-flosse weifs gesäumt. Aufser den Ocellen noch braunrothe Flecken hinter den Stachelstrahlen der Rückenflosse. Nach Vergleich mit dem im Berliner Museum befindlichen Blochschen Exemplare sind die beiden genannten Arten zu vereinigen.

12. *Serranus miniatus* Rüppell. Atlas Taf. 26. Fig. 3. = *Serranus cyanostigma* Kuhl et van H. C.V. II. 359.

13. *Serranus fuscoguttatus* Rüppell. Atlas Taf. 27. Fig. 2.

14. *Serranus marginalis* C.V. II. 301. Bloch Taf. 328.

D. 11, 16; A. 3, 9.

15. *Serranus flavoguttatus* n. sp.

Verwandt mit *S. alboguttatus* C.V. II. 366. Die Flecken sind am lebenden Fische hellgelb.

D. 11, 17; A. 3, 9.

16. *Serranus flavocoeruleus* Quoy et Gaim. Uranie. Taf. 57. Fig. 2. Bennett. Fishes of Ceylon. Taf. 19.

17. *Serranus melas* n. sp.

Von derselben Gestalt wie *S. merra*. Unter- und Oberkinnlade mit sehr feinen Schuppen bekleidet. Operkel mit drei platten Spitzen. Vordeckel am abgerundeten Winkel mit stärkeren, am aufsteigenden Rande mit feineren Zähnen. Farbe einfarbig schwarzbraun; Flossen dunkler ohne alle Flecken. Obgleich ähnlich in der Farbe wie *Serranus rogoa* Forsk. weicht diese Art durch Gestalt und auch durch die Flossenstrahlen von ihr ab.

B. 7. D. 11, 17; P. 20; V. 1, 5; A. 3, 8.

Fundort: Querimba-Inseln (Ibo).

18. *Serranus* (*Anthias*) *squamipinnis* n. sp.

Eine sehr ausgezeichnete schöne Art. Roth mit einer blauen Linie von dem untern Augenrand bis auf die Basis der Brustflossen. An Gestalt dem *Serranus anthias* ähnlich. Höhe und Körperlänge (ohne die Schwanzflosse) wie 1 : 3. Oben zwei, unten vier Eck-

zähne, von denen die hinteren stark rückwärts gekrümmt sind. Operkel mit zwei starken Dornen, indem der dritte obere nicht entwickelt ist. Suboperkel und Interoperkel wie bei *S. anthias* sägeförmig gezähnelt. Der aufsteigende Rand des Vordeckels mit Zähnchen bewaffnet, welche nach dem Winkel hin allmählich an Gröfse zunehmen. Die Seitenlinie macht dieselbe Krümmung wie bei *S. anthias*. Die Rückenflosse hat 18 weiche und 10 Stachelstrahlen, von welchen letzteren der dritte sich in einen borstenförmigen Fortsatz verlängert. Die weichen Strahlen der Bauchflossen sind nur um $\frac{2}{5}$ länger als der Stachelstrahl. Die Schwanzflosse ist gabelig und hat dreizehn verzweigte Strahlen. Die Flossen sind hoch über ihre Basis hinauf mit ziemlich grofsen Schuppen bekleidet. Zahl der Schuppenquerreihen etwa 44, Längsreihen 19 (3 über, 15 unter der Seitenlinie bis zum After).

B. 7; D. 10, 18; P. 17; V. 1, 5; A. 3, 8; C. $\begin{array}{c}7\\\hline 13\\\hline 6\end{array}$

Fundort: Mossambique, 15° S. Br.

Aufser den vorstehenden wurden noch zwei sehr grofse Serrane von mehr als 5 Fufs Länge beobachtet, welche ich nicht mit Bestimmtheit auf eine der bekannten Arten zurückzuführen weiss. Beide ermangeln der grofsen Eckzähne, so dafs man sie darnach auch der Gattung *Centropistes* zuzählen könnte, wie diese Gattung von Cuvier und Valenciennes aufgefafst worden ist. Sie führen dort den portugiesischen Namen *Garoupa.*

19. *Serranus abdominalis* n. sp.

Die erste ist schwarzbraun, zur Seite des Bauches zwischen Bauch- und Afterflosse mit zwei breiten blauweissen Querstreifen; die Flofsen dunkler schwarz gefleckt. Der Kiemendeckel mit drei grofsen platten Dornen, der Vordeckel am aufsteigenden Rande und zumal am Winkel mit starken Sägezähnen versehen. Der Unterkiefer ist mit gröfseren, der Oberkiefer mit kleineren Schuppen bekleidet. Das Profil gerade, die Augen nach oben gerichtet. Rücken-, Bauch- und Schwanzflosse abgerundet, die Afterflosse am untern Rande gerade. Die Rückenflosse hat zwölf Stachelstrahlen. Die ganze Länge betrug 1700 Mm., die des Kopfes allein 540 Mm.

D. 12, 15; P. 18; V. 1, 5; A. 3, 8. C. $\underline{17}$

Fundort: Mossambique, 15° S. Br.

20. *Serranus Goliath* n. sp.

Von der zweiten grofsen Art, welche ich wegen der mangelnden Eckzähne früher ebenfalls zu *Centropristes* gezogen hatte, befindet sich das Skelet auf dem hiesigen anatomischen Museum. In ihrer Gestalt ähnlich der vorigen, ist sie ebenfalls von brauner Farbe, dunkler gewölkt. Die Flossen sind wie bei *S. fuscoguttatus* mit dunklen Flecken geziert. Auch die Bewaffnung des Kiemendeckels mit drei platten Spitzen und die Bezahnung des Vordeckels (am aufsteigenden Rande feiner, am Winkel stärker) ist ganz wie bei dieser Art. Sowohl Unter- als Oberkiefer tragen kleinere Schuppen als die Backen, welche wie die Körperschuppen an der Endoberfläche rauh aber nicht am Endrande gezähnelt erscheinen.

Das Skelet zeigt 10 Rumpf- und 14 Schwanzwirbel. Der Magen bildet einen 330Mm. langen Blindsack. Der Darm hat eine Länge von 5280Mm. und sehr zahlreiche Appendices pyloricae.

Totallänge 1700 Mm.; Kopf allein 580 Mm.

B. 7; D. 11, 12; P. 18; V. 1, 5; A. 3, 9; C. $\frac{5}{\frac{15}{7}}$

Fundort: Mossimbōa, 11° S. Br.

PLECTROPOMA Cuvier.

21. *Plectropoma melanoleucum* C.V. II. p. 388.

Die Grundfarbe ist nicht, wie angegeben wird, im Leben weifs, sondern blafs violet.

Fundort: Ibo, 12° S. Br.

DIACOPE Cuvier.

22. *Diacope coccinea* Ehrenberg. C.V. II. 437. Rüppell. Wirbelthiere Taf. 23. Fig. 2.

23. *Diacope marginata* C.V. II. 425.

24. *Diacope quadriguttata* C. V. II. 427. VI. 533. = *Diacope bohar Lac.* Rüpp. Atlas. p. 73.

25. *Diacope fulviflamma* Forsk. C.V. II. 423. Rüppell. Atlas Taf. 19. Fig. 3. = *Mesoprion monostigma* C. V. II. 446.

26. *Diacope octolineata* C.V. II. 418.

27. *Diacope notata* C.V. II. 422.

PRIACANTHUS Cuvier.

28. *Priacanthus Boops* C.V. III. 103.

Das von *Priacanthus* gesammelte Exemplar stimmt mit der von der vorstehenden Art gegebenen Beschreibung und dem von Hr. Valenciennes dem hiesigen Museum übersandten Specimen überein.

DULES Cuvier.

29. *Dules Bennetti* Bleeker. = *Perca argentea* Bennett. Fishes of Ceylon. Taf. 22.

Eine in das grofse Fischwerk von Cuvier und Valenciennes nicht aufgeonmmene Art.

Zwei Exemplare, bei Mossambique, in 15° S. Br. gefangen.

30. *Dules fuscus* C.V. III, 118.

Nur in süfsen Gewässern der Insel Anjoana.

THERAPON Cuvier.

31. *Therapon servus* Bloch. C.V. III. 125.

Im Meere und in Süfswasser-Teichen bei Quellimane.

PELATES Cuvier.

32. *Pelates quinquelineatus* C.V. III. 148.

33. *Pelates sexlineatus* C.V. III. 147.

HOLOCENTRUM Artedi, Cuvier.

34. *Holocentrum diadema* Lacépède. Rüppell. Atlas Taf. 22. Fig. 2.

35. *Holocentrum samara.* Forsk. Rüppell. Atlas Taf. 22. Fig. 3.

36. *Holocentrum punctatissimum.* C.V. III. 215.

PERCIS Bloch-Schneider.

37. *Percis hexophthalma* Ehrenberg. C.V. III. 271 = *P. cylindrica* Rüppell. Atlas. Taf. 5. Fig. 2.

38. *Percis polyophthalma* Ehrenberg. C.V. III. 272.

39. *Percis cancellata.* C.V. III. 268.

SPHYRAENA Bloch-Schneider.

40. *Sphyraena Commersonii* C.V. III. 352.

41. *Sphyraena obtusata* C.V. III. 350. *)

In der Macuasprache *musonja* genannt.

SILLAGO Cuvier.

42. *Sillago acuta* C.V. II. 400.

In der Macûasprache von Mossambique *mor-de-schen* genannt. Wird dort sehr viel gegessen.

UPENEUS Cuvier.

In Mossambique unter den Namen *nanino* bekannt.

43. *Upeneus vittatus* Forsk. C.V. III. 448.

44. *Upeneus cinnabarinus* C.V. III. 475.

45. *Upeneus lateristriga* C.V. III. 463.

1) Während meines Aufenthaltes in Angola, an der Westküste Afrikas, zeichnete ich eine grofse *Sphyraena*, welche mit der *Sph. barracuda* C.V. III. 343. übereinstimmt.

CATAPHRACTI.

Dactylopterus Lacépède.

46. *Dactylopterus orientalis.* C.V. IV. 134.

Mossambique, Inhambane, Ibo.

Platycephalus Bloch-Schneider.

47. *Platycephalus insidiator* Bl.-Schn. C.V. IV. 227.

48. *Platycephalus punctatus* C.V. IV. 243.

49. *Platycephalus pristis* n. sp.

In der Körperform, der Stellung der Augen, der Form der Schnauze u. s. w. am nächsten mit *P. pristiger* und *asper* verwandt, aber Infraorbitalknochen mit verschiedener Bewaffnung und Seitenlinie unbewehrt. Das Nasale mit einem kleinen Dorn; das erste Infraorbitale mit einem deutlichen und zwei verkümmerten vorderen Dornen, im übrigen Theile glatt bis zum hintern Ende, welches ebenfalls in einen Dorn ausgeht; der zweite Infraorbitalknochen in der ersten Hälfte glatt, in der letzten mit ungefähr sechs Sägezähnen. Der Vordeckel hat drei Dornen, einen oberen gröſseren und zwei beträchtlich kleinere untere. Der Kiemendeckel ist mit zwei Dornen bewaffnet, welche dem mittlern Dorn des Vordeckels an Gröſse gleichen. Der Zwischenraum zwischen den Augen beträgt kaum $\frac{1}{4}$ des Durchmessers eines derselben, ist in der Mitte glatt und quer concav, jederseits durch die gezähnelten Supraorbital-Kämme begrenzt. Diese beiden Kämme weichen hinter den Augen leierförmig auseinander und setzen sich so über das Hinterhaupt fort, erstrecken sich aber nicht so weit nach hinten, wie eine andere jederseits mehr nach auſsen liegende unregelmässige Reihe niedergebeugter Stacheln, welche am hintern Augenhöhlenrande beginnt und oberhalb des Kiemendeckels an der Schulter endet. Die Seitenlinie ist unbewaffnet und aus ungefähr 51 Schuppen zusammengesetzt. Oberhalb der Seitenlinie bilden die Schuppen 5, unterhalb derselben 15—16 Längsreihen. — Die schmutziggelbe Grundfarbe wird am Rücken ganz durch Braun verdrängt, welches am Kopfe und an den Körperseiten in unregelmässigen Querbinden, Flecken und Punkten auftritt. Sämmtliche Flossen sind mit braunen Fleckenbinden geziert. Der Stacheltheil der Rückenflosse steht um die ganze Länge des letzten Stachelstrahls von dem weichstrahligen Theile derselben entfernt.

B. 7; D. 8 + 13; P. 20; V. 1, 5; A. 14; C. $\frac{5}{\frac{9}{4}}$

Fundort: Mossambique, 15° S. Br. Die Arten dieser Gattung heissen in der Macuasprache *mbiriviri*.

SCORPAENA Linné.

50. *Scorpaena mossambica* n. sp.

Eine mit *Sc. erythraea* Ehrenberg (= *Sc. aurita* Rüppell) und *Sc. borbonica* C. V. sehr nahe verwandte Art, aber mit noch näher beisammen stehenden Augen, wenig deutlicherem Stirnwulst und nur drei verzweigten Strahlen in den Brustflossen.

B. 7; D. 12, 10; P. 15 (1 + 3 + 11); V. 1, 5; A. 3, 6; C. $\frac{5}{\frac{11}{4}}$

Fundort: Ibo, 12° S. Br.

PTEROIS Cuvier.

51. *Pterois volitans* C. V. IV. 352.

Ibo, Mossambique, Inhambane, vom 11° — 24° S. Br. In der Macuasprache *sucuramatánga* (d. h. grofse Segel) genannt.

APISTUS C. V.

52. *Apistus binotatus* n. sp.

Den *A. taenianotus, longispinis* und *Bougainvillii* am meisten verwandt.

Das Profil ist senkrecht concav, die Rückenflosse mit der Schwanzflosse wie bei *A. taenianotus* durch eine Haut verwachsen, und unterhalb des 8. bis 9. Stachelstrahls befindet sich wie bei *A. longispinis* auf der Seitenlinie ein silberweisser, nach dem Tode rosenrother Fleck.

B. 7; D. 15, 9; P. 12; V. 1, 5; A. 3, 6; C. 13.

Fundort: Ibo, 12° S. Br.

SCIAENOIDAE.

OTOLITHUS Cuvier.

53. *Otolithus argenteus* Kuhl et Van Hasselt. C.V. V. 62.

In der Macuasprache: *carrupala*.

CORVINA Cuvier.

54. *Corvina dorsalis* n. sp.

Höhe gleich der Länge des Kopfes, zur Totallänge wie 1 : $4\frac{1}{2}$. Schnauze stumpf abgerundet. Kiemendeckel mit zwei durch einen halbmondförmigen Ausschnitt getrennten platten Dornen. Vordeckel mit sehr feinen spitzen sparsamen Dornen. Die längeren Zähne der äufseren Reihe weniger zahlreich. Am Kinn 6 Poren,

von denen die beiden mittleren einander sehr genäherten durch ein kleines Knötchen getrennt sind. Der Humerus lang und fein wie bei *Sciaena pama* gezähnt. — Farbe silberig, der vordere obere Theil der Rückenflosse schwarz.

B. 7; D. 10 — 1, 27 (oder 1, 29); P. 18; V. 1, 5; A. 2, 8; C. 15.

Fundort: Quellimane, 18° S. Br.

PRISTIPOMA Cuvier.

55. *Pristipoma kaakan* C.V. V. 244.

DIAGRAMMA Cuvier.

56. *Diagramma gatherina* C.V. V. 301.

57. *Diagramma flavomaculatum* Ehrenberg. C.V. V. 304. = ? *D. faetela* C.V. V. 307.

58. *Diagramma cinerascens* C.V. V. 307. = *D. punctatum* Ehrenberg. C.V. 302.

59. *Diagramma Blochii*. C.V. V. 312. = *D. albovittatum* Rüpp.

SCOLOPSIS Cuvier.

60. *Scolopsis bimaculatus* Rüpp. Atlas. Taf. 2. Fig. 2. = *Sc. taeniatus* Ehrenberg.

61. *Scolopsis ghanam* C.V. V. 348. Rüppell. Atlas Taf. II. Fig. 1.

SPARINI.

CHRYSOPHRYS Cuvier.

62. *Chrysophrys berda* Forsk. Cuv. Rüpp. Wirbelth. Taf. 27. Fig. 4.

LETHRINUS Cuvier.

Der einheimische Name dieser Fische in Mossambique ist *schango*.

63. *Lethrinus centurio* C.V. VI. 301. Taf. 158. = *L. nebulosus* Forsk.

64. *Lethrinus Gothofredi* C.V. VI. 286.

65. *Lelhrinus mahsenoides* Ehrenberg. C.V. VI. 286.

66. *Lethrinus olivaceus* C.V. VI. 295.

67. *Lethrinus variegatus* Ehrenberg. C.V. VI. 287.

68. *Lethrinus abbreviatus* Ehrenberg. C.V. VI. 312.

69. *Lethrinus elongatus* Ehrenberg. C.V. VI. 289.

SARGUS Cuvier.

70. *Sargus auriventris* n. sp.

Von metallisch bläulicher Färbung, am Kopfe grünlich. Am Bauche zieht sich jederseits über den Bauchflossen eine schmale

goldene Binde entlang. Die Flossen dunkel; der untere Rand der ausgeschnittenen Schwanzflosse und die Bauchflossen von gelblicher Farbe.

D. 11, 14; P. 15; V. 1, 5; A. 3, 11; C. 18.

Fundort: Mossambique, im Juni. Einh. Name *curumballe.*

Crenidens Cuv. Val.

71. *Crenidens Forskålii* C.V. VI. 378. Taf. 162*.

Die in Mossambique gefundene Art stimmt nach Vergleichung mit der des rothen Meeres überein. Die runden Zähne sind in der citirten Tafel zu klein gezeichnet.

Fundort: Mossambique.

MAENOIDAE.

Caesio Commerson.

72. *Caesio tricolor* C.V. VI. 438.

Die Bauchseite im Leben weiss, verwandelt sich in Weingeist und wird rosenroth.

73. *Caesio caerulaureus* Lac. C.V. VI. 434.

In der Macuasprache *solólo.*

Gerres Cuvier.

74. *Gerres oyena* C.V. VI. 472.

Heisst in der Macúasprache *sálla.*

MUGILINI.

Mugil Linné.

75. *Mugil scheli* Forskål. C.V. XI. 152 = ? *Mug. euronotus* A. Smith Illustr. of the zool. of South Africa. Taf. 29.

Nestis Val.

Nestis cyprinoides Val. wurde nur in Süfswasserbächen auf der Insel Anjoana gefunden und hat nicht cycloidische sondern ctenoidische Schuppen.

ATHERINOIDAE.

Atherina Linné.

76. *Atherina afra* n. sp.

Von Gestalt sehr mit *A. presbyter* Valenciennes (X. 439. Taf. 304. Fig. 2) verwandt, gehört sie wegen ihrer weiter zurück zwischen Bauch- und Afterflosse stehenden ersten Rückenflosse in die dritte Abtheilung ausländischer Atherinen dieses Autors. Sie ist mit

feinen Zähnen an den Kieferrändern, auf einer queren Platte des Vomer und an den Gaumenbeinen versehen.

Von Gestalt fast spindelförmig ist der Kopf $4\frac{1}{3}$ Mal in der Totallänge (mit Ausschluss der Schwanzflosse) enthalten. Das Auge nimmt $\frac{1}{3}$ der Kopflänge ein und die Schnauze ist um $\frac{1}{3}$ kürzer als der Durchmesser desselben. Die obere Fläche des Kopfes ist abgeplattet, zwischen den Augen durch zwei Längsfurchen vertieft und hier an Breite gleich einem Augendurchmesser. Das Maul steigt schräg von oben und vorn nach hinten und unten bis zu den Augen herab. Die Brustflossen, welche die Insertion der Bauchflossen überragen, sind um $\frac{2}{5}$ kürzer als der Kopf. Die erste Rückenflosse besteht aus 6 Strahlen, beginnt um $1\frac{1}{2}$ Kopflängen hinter dem Rande des Kiemendeckels und steht hier dem in der Mitte zwischen Bauch- und Afterflossen befindlichen Porus analis gegenüber. Die zweite Rückenflosse steht über den letzten drei Vierteln der Afterflosse und besteht aus 11 Strahlen. Die Schwanzflosse ist tief ausgeschnitten gabelig. Die Schuppen sind grofs, cycloidisch, am hintern Rande schwach gekerbt und bilden von der Rückenflosse bis zum After 6 Längsreihen. Die Seitenlinie verläuft in der dritten obern Längsreihe und wird aus etwa 36 Schuppen gebildet. Zwischen der ersten und zweiten Rückenflosse liegen 9 Schuppen. Die Schuppen des Rückens und der obern Seite des Kopfes sind schwärzlich mit weissblauen Punkten geziert; die Bauchseite ist fleischfarbig; die Körperseiten sind durch eine Silberbinde ausgezeichnet. Die Rückenflossen und besonders die Bauchflossen zeigen viele schwarze Pünktchen. Totallänge 105 Mm.

B. 6; C. 6 — 1, 10; P. 17; V. 1, 5; A. 1, 13 (1, 14); C. $\frac{4}{15}\frac{}{4}$

Fundort: Mossambique. Heifst in der Macûasp. *nagogo.*

SCOMBROIDAE.

Scomber Cuvier.

77. *Scomber kanagurta* C.V. VIII. 49.

Chorinemus Cuvier.

78. *Chorinemus Sancti Petri* C.V. VIII. 379.

79. *Chorinemus moadetta* Ehrenberg. C. V. VIII. 382. — Bleeker hält diesen für identisch mit dem vorigen, die Schuppen sind jedoch viel schmäler. Heifst in Mossambique *supada*, wahrscheinlich aus dem portugiesischen *espada* (Schwert) corru[illegible]

CARANX Cuvier.

80. *Caranx speciosus* Lac. Rüpp. = *Sp. speciosus* Forsk. C.V. IX. p. 150.

In der Macûasprache *intaru* gen., auch in Inhambane gefunden.

81. *Caranx Belengerii* C.V. IX. 116.

Bei den Macûas *scheraeua* genannt.

EQUULA Cuvier.

Gazza Rüppell.

82. *Equula dentex* C.V. X. 91.

Heifst in der Macûasprache *umpánda*.

SQUAMIPENNES.

CHAETODON (Art.) Linné.

83. *Chaetodon falcula* Bloch. Taf. 425 Fig 2. C.V. VII. 41.

84. *Chaetodon Abhortani* C.V. VII. 58.

85. *Chaetodon virescens* C.V. VII. 30.

86. *Chaetodon vittatus* Bl. Schn. C.V. VII. 34.

87. *Chaetodon Sebanus* C.V. VII. 74.

88. *Chaetodon setifer* Bloch Taf. 426. Fig. 1.

89. *Chaetodon nigripinnis* n. sp.

Von Gestalt ähnlich wie *Ch. vagabundus* L. und *Ch. dorsalis* Reinw. Körperhöhe zur Länge wie 7: 10. Schnauze verspringend. Goldgelb; eine schwarze Binde durch die Augen und 7 — 8 senkrechte gebogene schwarze Linien über den Körper. Der weichstrahlige Theil der Rücken- und Afterflosse, eine Linie nahe dem Rande des Stacheltheils der Rückenflosse und der Theil vor der Basis der Schwanzflosse schwarz. Die Ränder der After- und Rückenflosse hellgelb oder weiss.

P. 15 (16); D. 14, 25; V. 1, 5; A. 3, 23; C. $\frac{\frac{4}{15}}{5}$

Fundort: Mossambique. Name in der Macûasprache *nicúpecúpe*.

HENIOCHUS Cuvier.

90. *Heniochus macrolepidotus* Bloch. Cuv. VII. 93. Taf. 176.

ZANCLUS Commerson.

91. *Zanclus cornutus* Commerson. C.V. VII. 177.

HOLACANTHUS Lacépède.

92. *Holacanthus semicirculatus* C.V. VII. 191. Taf. 193.

93. *Holacanthus chrysurus* C.V. VII. 188.

PLATAX Cuvier.

94. *Platax vespertilio* Bloch. C. V. (*Pl. Ehrenbergii* C. V.)

95. *Platax teira* Forsk. Cuv.

PSETTUS Commerson.

96. *Psettus rhombeus* Forsk. C. V.

GOBIINI.

PETROSCIRTES Rüppell. 1828. (OMOBRANCHUS Ehrenberg. 1828. BLENNECHIS Cuv. Valenc. 1836.)

97. *Petroscirtes cynodon* n. sp.

Körperform verlängert zusammengedrückt. Der Kopf nimmt reichlich $\frac{1}{4}$ der Totallänge (ohne die Schwanzflosse) ein, die Körperhöhe ist $5\frac{1}{2}$ mal in derselben enthalten und die Dicke des Körpers gleich hinter dem Kopfe ist um ein Drittel geringer als die Körperhöhe daselbst. Der Augendurchmesser ist $4\frac{1}{2}$ Mal in der Länge des Kopfes enthalten; die Augen liegen um einen Augendurchmesser von einander und um etwas mehr von der breiten Spitze der bogenförmig nach unten gekrümmten Schnauze entfernt. Häutige Lappen an Augen und Kinn sind nicht bemerkbar. Die Zahl der einreihigen Zähne beträgt sowohl oben als unten 36 — 40; die gekrümmten Eckzähne der Zwischenkiefer sind klein, die des Unterkiefers dagegen außerordentlich groß, vorn und hinten mit einer zugeschärften Kante versehen. Die lange Rückenflosse beginnt am Nacken, reicht hier nicht weiter nach vorn als der Kiemendeckel und hört zwar ziemlich weit von der Schwanzflosse zugleich mit der Afterflosse auf, ist aber durch eine häutige Fortsetzung mit derselben vereinigt. Ihre Strahlen, etwa 30 an Zahl, sind im Allgemeinen gleich lang, genau genommen jedoch die ersten bei den Männchen, die der zweiten Hälfte bei den Weibchen etwas länger. Die Brustflossen bestehen aus 15 Strahlen, von denen die mittleren am längsten sind. Die Bauchflossen werden aus zwei Strahlen gebildet, von denen der innere fast doppelt so lang als der äußere erscheint. Die Analöffnung liegt ein wenig weiter von dem Schnauzenende als von der Basis der Schwanzflosse entfernt. Die Afterflosse ist kaum halb so lang wie die Rückenflosse, enthält aber dennoch 18 — 21 Strahlen. Die Schwanzflosse ist in einigen Fällen am hintern Rande gerade abgeschnitten, in andern gabelförmig, indem der vierte und fünfte obere und untere Strahl sehr verlängert erscheinen.

Die Farbe ist schmutzig grün mit vielen kleinen dunklen Fleckchen; von dem Auge bis auf die Schwanzflosse geht ein dunkler breiter, nicht scharf begrenzter Fleckenstreif hin, auf welchem sich hellere Flecken zeigen. Die Rückenflosse ist an der Basis dunkel, zwischen den Strahlen weiss und braun gefleckt. Bei den Männchen ist die Rückenflosse am Ende des ersten Strahls ausgezeichnet durch einen grofsen schwarzen Fleck. Die Afterflosse ist dunkel, undeutlich gefleckt; die Spitzen ihrer Strahlen sind, wie undeutlicher auch die der Rückenflosse, weiss. — Länge ohne die Schwanzflosse 105 Mm.

B. 6; D. 26 (— 30); P. 15; V. 2; A. 18 (— 21); C. 15.

Der Schädel hat eine sehr eigenthümliche Form, indem die Zwischenkiefer seitlich sehr entwickelt sind, um die grofsen Eckzähne des Unterkiefers bergen zu können, der Schädel hinter den Augen dagegen plötzlich sehr zusammengedrückt erscheint. Es sind 35 Wirbel vorhanden, von denen 12 dem Rumpfe, 23 dem Schwanze angehören.

Häufig bei Mossambique, im 15° S. Br. Wird *quátu* gen.

98. *Petroscirtes barbatus* n. sp.

Kopflänge gleich der Körperhöhe und zu der Körperlänge wie 1 : $3\frac{2}{3}$. Gestalt des Kopfes und Körpers ähnlich wie bei der vorigen Art, aber kürzer, Augen liegen kaum um $\frac{1}{2}$ Augendurchmesser von einander und um einen ganzen von der Schnauzenspitze entfernt. Schnauze schräg abschüssig. Über jedem Auge ein verzweigter und unter dem Kinn zwei einfache Hauttentakel. Zähne ähnlich wie bei der vorigen Art. Die Stellung der Flossen wie bei der vorigen Art. Die Strahlen der ersten Rückenflosse aber sind sehr verlängert, die Bauchflossen bestehen aus drei Strahlen und die mittlern Strahlen der Schwanzflosse erscheinen verlängert, so dass diese Flosse zugespitzt erscheint. Schmutzig grün mit rostfarbenen Flecken. Die senkrechten Flossen sind schwarzbraun gebändert und gefleckt auf gelbrothem Grunde. Der Darm ist einfach, ohne Blinddärme; die Schwimmblase ist silberig, das Peritonäum schwarz gefärbt. Ganze Länge 90 Mm.

B. 6; D. 26; P. 15; V. 3; A. 18; C. 15.

Fundort: Mossambique; im Novembermonat.

99. *Petroscirtes elongatus* n. sp.

Diese Art steht in der Körperform dem von Valenciennes beschriebenem *Blennechis punctatus* aus Bombay am nächsten. Der

Kopf ist $5\frac{1}{3}$ Mal und die Körperhöhe $6\frac{1}{2}$ Mal in der ganzen Körperlänge (ohne die Schwanzflosse) enthalten. Das Profil ist sehr konvex, die Schnauze kaum so lang wie der Augendurchmesser und die Augen liegen nur $\frac{1}{3}$ desselben von einander entfernt. Die Zahl der Zwischenkieferzähne beträgt 20, die der Unterkieferzähne 22, außer den Eckzähnen, welche gekrümmt und an dem Unterkiefer doppelt so groß wie am Zwischenkiefer sind. Die Rückenflosse beginnt über den Brustflossen oder ein wenig weiter vorn als dieselben, ist in der Mitte am niedrigsten und hört mit der Afterflosse um die Länge ihrer letzten Strahlen von der Schwanzflosse entfernt auf. Der After öffnet sich zwischen dem 2. und 3. Fünftel der Körperlänge. Die Bauchflossen bestehen nur aus zwei Strahlen. Die Schwanzflosse erscheint durch die Verlängerung einiger Strahlen gabelförmig. Schmutzig grün. Auf dem Kiemendeckel eine weissgesäumte Ocelle. Die Rückenflosse und Afterflosse braun mit weissen Streifen, welche an ersterer der Länge nach, an letzterer schief gerichtet sind. Das Männchen hat zwischen dem 23. bis 25. Strahle der Rückenflosse eine Ocelle, welche dem Weibchen fehlt.

B. 6; D. 32; P. 15; V. 2; A. 24; C. 15.

Fundort: Mossambique

SALARIAS Cuvier.

100. *Salarias quadricornis* C.V. XI. 329. Taf. 329.

Entweder von derselben Farbe, wie Valenciennes sie angibt, oder mit bläulichweissen Fleckchen am Kopf und Körper.

Fundort: Insel Pão, 15° S. Br., im Julimonat.

GOBIUS (Art.) Linné.

In der Macùasprache *nicotumbiro* genannt.

101. *Gobius albomaculatus* Rüpp. Atlas. Fische d. R. M. 135. Neue Wirbelthiere. 137 (*G. quinqueocellatus* Val. XII. 95.)

Fundort: Mossambique.

102. *Gobius nebulopunctatus* C.V. XII. 58.

Fundort: Mossambique.

103. *Gobius obscurus* n. sp. (Div. I. Valenciennes, mit fadenförmigen oberen Brustflossenstrahlen).

Körperform hinter dem Kopfe abgeplattet oder so breit wie hoch, am Schwanze comprimirt. Der Kopf, dessen Länge sich zu der des ganzen Körpers (ohne die Schwanzflosse) wie 1 : $3\frac{1}{5}$ verhält, ist vorn abgerundet, $\frac{1}{4}$ breiter als hoch und

um eben so viel länger als breit. Die Augen sind länglich oval und nehmen das zweite Viertheil der Kopflänge ein, oder sind selbst noch ein wenig weiter nach vorn gerückt. Sie sind um einen halben bis ganzen Durchmesser von einander entfernt und mehr nach oben als nach der Seite gerichtet. Die obere Profillinie des Kopfes steigt sehr allmählig von hinten nach vorn herab, nur am Schnauzentheile erscheint sie stärker bogenförmig, um der schräg in die Höhe steigenden Unterkieferlinie entgegenzukommen. Das Maul ist breit, abgerundet und bis unter den vordern Rand der Augen gespalten; es liegt unter der Augenlinie und steigt daher nur wenig schräg nach unten herab. Die Kiefer sind mit einer ziemlich breiten Binde von Sammetzähnen besetzt, welche sowohl oben wie unten von einer äufsern Reihe stärkerer Zähne überragt wird. Die erste Rückenflosse beginnt nicht weit hinter der Insertion der Brustflossen; das Ende ihrer häutigen Basis befindet sich grade der Analöffnung gegenüber. Die Strahlen dieser Flossen zeigen in den vorliegenden drei Exemplaren keine Verlängerungen, sondern sind alle kürzer als der Körper hoch ist. Die zweite Rückenflosse steht der Afterflosse gerade gegenüber, hat dieselbe Strahlenzahl wie diese letztere, aber geht sowohl vorn als hinten mit ihrer längern Basis über dieselbe hinaus. So wie in der ganzen Körperform nähert sich diese Art auch in der fadenförmigen Bildung der oberen Brustflossenstrahlen dem gemeinen europäischen *Gobius*. Diese Flossen werden zusammengesetzt im Ganzen aus zwanzig Strahlen. Die Analöffnung liegt etwas weiter von dem Schnauzenende als von der Basis der Schwanzflosse entfernt. Die Schwanzflosse erscheint abgerundet, welche Gestalt aber wahrscheinlich wie bei andern Arten durch die mehr oder weniger grofse Entwickelung einzelner Strahlen variiren kann. Die Schuppen sind ziemlich klein, am Rande kammförmig; man zählt vom Kiemendeckel bis auf die Schwanzflosse etwa 42 derselben, und von der Rückenflosse bis zum After herab 14 Längsreihen.

Die Farbe ist ein gleichmäfsiges Schwarzbraun; der nackthäutige Kopf erscheint dunkler, mit mehr oder weniger deutlichen hellen senkrechten Streifen an den Backen. Mit der Loupe betrachtet wird die Färbung durch gedrängte schwarze Pünktchen hervorgebracht. Bauch- und Brustflossen sind einfarbig. An den Rückenflossen treten mehr oder weniger deutliche Längsreihen von dunklen Flecken hervor. Die Afterflosse zeigt hier und da einen weissen Fleck,

ebenso die Schwanzflosse, welche durch senkrechte Reihen undeutlicher Flecken geziert ist. Totallänge 65 Mm.

B. 5; I.D. 6; II.D. 1, 10; P. 20; V.6; A. 1,10; C. $\frac{6}{14}{6}$.

Fundort: Mossambique.

104. *Gobius capistratus* n. sp.

Diese Art steht durch eine mehr abgerundete gestreckte Körpergestalt, die kugelförmige Schnauze und das kleine Maul dem *G. semidoliatus* C.V. (*Priolepis mica* Ehrenberg. Symb. phys. Taf. 9 Fig. 8.) näher. Der Kopf verhält sich zu der ganzen Körperlänge (ohne Schwanzflosse) wie 1 : $3\frac{1}{2}$, die Körperhöhe zu derselben wie 1 : $4\frac{1}{2}$. Die Dicke ist um $\frac{1}{3}$ geringer als die Körperhöhe. Die Augen liegen oben und nahe bei einander, wodurch sie noch mehr gewissen Arten von *Periophthalmus* ähnlich erscheint; sie liegen im zweiten Viertel der Kopflänge, in welchem ihr Durchmesser 4 mal enthalten ist. Die feinen Sammetzähne bilden an den Zwischenkiefern eine Binde, vor dem eine aus sechs gröfseren Zähnen gebildete Reihe zu bemerken ist; am Unterkiefer bemerkt man ebenfalls vor den Sammetzähnen sechs längere Zähne, welche aber mehr hakenförmig gestaltet sind und von denen der äufserste jeder Seite sich nach hinten krümmt und eine mehr liegende Stellung einnimmt. Die Kiemenspalten sind ein wenig länger als die Basis der Brustflossen. Die Kiemenhaut wird von 5 Strahlen gestützt, von denen der vierte sehr breit ist. Die Stellung der Flossen zu einander verhält sich wie bei der vorigen Art. Die Strahlen der Rückenflossen bieten nichts Besonderes dar; sie sind im Allgemeinen viel kürzer als die Höhe des Körpers, bei einem Exemplar jedoch sind die letzten Strahlen der zweiten Rückenflosse eben so wie die entsprechenden der Afterflosse verlängert. Die Schwanzflosse ist abgerundet. Ebenso die Brustflossen, deren obere Strahlen keine fadenförmige Beschaffenheit haben. Die Schuppen sind am hintern Rande kammförmig gezähnt und bilden etwa 31 Quer- und 9 Längsreihen.

Die Grundfarbe des Körpers ist schmutzig grün. An der obern Körperhälfte treten jederseits fünf verwaschene braune breite Querbinden auf, von welchen die erste die Gegend zwischen dem Kopf, der Brustflosse und dem Anfange der ersten Rückenflosse einnimmt, die zweite über das Ende der ersten und den Anfang der zweiten Rückenflosse, die vierte und fünfte auf die zweite Rückenflosse und die letzte hinter der Rückenflosse über die Basis der Schwanzflosse sich aus-

dehnen. Andere ähnliche Binden der untern Körperhälfte wechseln mit diesen obigen ab. Auch treten mehr oder weniger deutliche weisse Flecken in der Mitte der einzelnen Schuppen auf. Der Kopf ist vorzüglich durch eine braune senkrecht vom Scheitel durch die Augen bis über die Unterkiefer herabsteigende braune Binde ausgezeichnet, welche durch mehr oder weniger deutlich begrenzte metallische Flecke von der Umgebung abgesetzt wird. An den Backen treten eben solche perlmutterartige Flecken auf. Die Brustflossen sind sehr fein und dicht mit Weiss gesprenkelt, so dafs gebrochene wellenförmige abwechselnd braune und weisse Querlinien entstehen. Der erste Strahl der ersten Rückenflosse ist mit 4 bis 5 schwarzbraunen Flecken geziert, mit welchen eben so viele blassere Längsbinden oder Fleckenreihen dieser Flosse beginnen. Ebenso sind die Strahlen der zweiten Rückenflosse gefleckt. Die Schwanzflosse zeigt unregelmäfsige desgleiehen senkrechte Fleckenbinden. After- und Brustflossen sind nach dem Rande hin dunkler. Totallänge 63 Mm.

B. 5; I. D. 6; II. D. 1, 12; P. 16; V. 1, 5; A. 1, 12; C. $\overset{5}{\underset{4}{13}}$.

Fnndort: Ibo, 12° S. Br.

105. *Gobius signatus* n. sp.

Körperform verlängert, etwas zusammengedrückt. Die Höhe desselben verhält sich zur Länge (ohne die Schwanzflosse) wie 1:5, die Dicke zur Höhe wie 1 : $1\frac{1}{2}$. Der Kopf, welcher sich zur Körperlänge wie 1: 4 verhält, ist von regelmäfsiger Gestalt; seine Höhe verhält sich zu seiner Länge etwa wie 3 : 4, und seine gröfste Breite zur Höhe wie 4: 5. Die obere Profillinie des Kopfes steigt in einem ebenso flachen Bogen herab wie die untere hinaufsteigt; beide treffen vor der Mitte des Kopfes zusammen. Die Mundspalte steigt von dieser Stelle schräg nach hinten herab, ohne über den vordern Augenrand hinauszugehen. Genau genommen wird der Zwischenkiefer ein wenig von dem Unterkiefer überragt. Das Auge nimmt das zweite Viertel der Kopflänge ein, ist von dem der andern Seite nur durch seinen halben Durchmesser entfernt. Das vordere kleine Nasenloch liegt noch immer dem Augenlidrande ein wenig näher als dem Rande der Schnauze. Am hintern und obern Rande des Vordeckels, über dem Kiemendeckel, hinter und zwischen den Augen sind einzelne deutliche Poren sichtbar. Vor den Sammetzähnen tritt sowohl oben wie unten eine Reihe von (12) längeren

Hakenzähnen hervor. Die Kiemenspalten sind etwas weiter als die Basis der Brustflossen; unten werden sie durch eine Haut verschlossen, welche fünf Strahlen erkennen läfst. Die erste Rückenflosse ragt mit ihrer häutigen Basis bis nahe vor die zweite, welche letztere kaum länger ist, als die ihr gegenüberstehende Afterflosse. Die Schwanzflosse ist zugespitzt und von der Länge des Kopfes. Die Strahlen der übrigen Flossen zeigen eben so wenig bemerkenswerthe Eigenthümlichkeiten; die etwas längeren vorletzten Strahlen der zweiten Rückenflosse und der Afterflosse sind an Länge gleich der Körperhöhe. Die Schuppen sind ctenoidisch und ziemlich grofs; sie lassen den Kopf unbedeckt und nehmen von den Brustflossen an bis zum Schwanze merklich an Gröfse zu; man zählt etwa 30 von der Brustflosse bis zu der Schwanzflosse und 8 bis 9 Querreihen zwischen der ersten Rückenflosse und dem After. Letzterer liegt fast $\frac{1}{5}$ weiter entfernt von dem Schnauzenende als von der Basis der Schwanzflosse.

Körperfarbe schmutzig grün mit unregelmäfsigen grofsen schwarzbraunen Flecken. Die Backen und Kiemendeckel mit weissblauen Flecken; erstere mit zwei blauen Längslinien. Flossen bräunlich; Brustflossen mit weissen Flecken, welche an der Schwanzflosse zahlreiche senkrechte Fleckenbinden bilden; Bauchflossen nach dem Rande zu braunschwarz. Afterflosse nur an der Basis mit undeutlichen weissen Flecken. Rückenflossen braun, der erste Strahl beider Flossen mit dunklen Flecken, welche den Anfang undeutlicher Längsbinden andeuten. Der Zwischenraum zwischen dem 5. und 6. Strahl der ersten Rückenflosse wird durch eine grofse schwarzblaue Ocelle eingenommen. Totallänge (mit Schwanzflosse) 72 Mm.

B. 5; I. D. 6; II. D. 1, 10; P. 15 (16); V. 1, 5; A. 1, 10; C. $\frac{4}{\underline{13}}$ / 4

Fundort: Mossambique.

106. *Gobius atherinoides* n. sp.

Diese Art, welche, abgesehen von der Schmalheit der die Augenhöhlen trennenden Brücke in der Gestalt viel Ähnlichkeit mit den Atherinen hat, ist in der Jugend von mehr cylindrischer, im ausgewachsenen Zustande von etwas zusammengedrückter verlängerter Form. Der Kopf verhält sich zu der Körperlänge (von dem Schnauzenende bis zur Basis der Schwanzflosse) wie 1 : $3\frac{3}{4}$. Die Körperhöhe ist fast $1\frac{1}{2}$ Mal in der Länge des Kopfes und $5\frac{1}{2}$ Mal in der Körperlänge enthalten. Die Schnauze ist verhältnifsmäfsig kürzer

das Maul weiter gespalten und das Auge gröfser als bei der vorigen Art. Das obere Profil der Schnauze ist krumm gebogen, so dafs das vordere Ende des Mauls in gleicher Höhe mit der Mitte des Auges liegt und die ziemlich tief herabsteigende Maulspalte fast bis unter das zweite Augenviertel ragt. Das Auge liegt um das Doppelte seines Durchmessers von dem hintern Ende des Kiemendeckels, um weniger als seinen Durchmesser vom Ende der Schnauze entfernt. Auch diese Art zeigt vor den Sammetzähnen sowohl oben wie unten eine Reihe längerer stärkerer Zähne, welche aber im Unterkiefer nicht so stark gekrümmt erscheinen, wie bei jener. Die relative Lage der Flossen ist dieselbe; nur ist das Verhältnifs derselben zur Körperlänge verschieden; so ist die zweite Rückenflosse um ihre ganze Länge von der Basis der Schwanzflosse entfernt. Die Schuppen, welche hier auch die Hinterhauptsgegend bedecken, sind ctenoidisch und ziemlich grofs; man zählt über 9 Längsreihen und vom Kiemendeckel bis auf die Schwanzflosse 26 bis 28. Die Farbe ist schmutzig grün, am Bauche silberig. Längs der Mitte des Körpers zeigt sich eine Reihe unregelmäfsiger grofser brauner Flecken, von denen der letzte sich auf der Basis der Schwanzflosse befindet. Einige ebenso unregelmäfsige Binden von derselben Farbe auf den Backen. Flecke in Längsreihen auf den Rückenflossen, in senkrechten Reihen auf der Schwanzflosse geordnet, sind von derselben braunen Farbe. Totallänge (eingeschlossen die Schwanzflosse) 80 Mm.

B. 5; I. D. 6; II. D. 1, 10; P. 17; V. 1, 5; A. 1, 10; C. $\frac{7}{\frac{13}{4}}$.

Fundort: Mossambique.

Sicydium C.V.

107. *Sicydium lagocephalum* C.V. XII. 174.

Nur in Süfswasserbächen der Comoreninsel Anjoana gefunden.

Callionymus Linné.

108. *Callionymus marmoratus* n. sp.

Eine, wie mir nach Valenciennes Beschreibung von *C. lineolatus* (Hist. nat. d. poiss. B. 11. 307.) scheint, mit diesem verwandte Art. Die Kiemenöffnung wird von vornher, bei anliegendem Kiemendeckel durch die den Kiemendeckel mit dem Nacken verbindende Haut geschlossen und erscheint als eine Querspalte, wenn man den Vordeckel abzieht. Einen wesentlichen Unterschied

kann ich hierin jedoch zwischen den verschiedenen Arten nicht finden.

Der Kopf, welcher fast $\frac{1}{3}$ der ganzen Körperlänge (ohne Schwanzflosse) ausmacht, ist $\frac{1}{6}$ breiter als hoch, und um $\frac{1}{3}$ länger als breit. Die Augen sind grofs, einander genähert und um $1\frac{1}{2}$ ihres Durchmessers von dem hinteren Ende des Kiemendeckels und um $\frac{3}{4}$ desselben von der Spitze der Schnauze entfernt. Die obere Profillinie der Schnauze bildet einen stark convexen, die untere (des Unterkiefers) einen schwach concaven Bogen. Der Dorn des Vordeckels ist etwas nach innen gebogen und trägt auf seinem oberen Rande zwei etwas nach vorn gerichtete Spitzen, welche von gleicher Gröfse sind wie die Endspitze des Stammes. Die Kiemenhaut wird von sechs feinen, langen Strahlen gestützt. Die sehr protractilen Kiefer tragen eine Binde kräftiger Sammetzähne. Die Strahlen der ersten Rückenflosse ragen mit ihren Spitzen aus der Haut hervor, ohne jedoch an Länge die gröfste Körperhöhe zu übertreffen; sie sind nicht länger, sondern oft sogar kürzer als die der zweiten Rückenflosse. Der After liegt in der Mitte zwischen der Basis der Schwanzflosse und der Einlenkung des Unterkiefers. Die erste Rückenflosse liegt zwischen den Brustflossen, mit ihrem vorderen Ende dieselben vorn überragend. Die zweite Rückenflosse beginnt weit vor dem After und um ihre ganze Länge von den hinteren Augenrändern entfernt. Der drittletzte Strahl der Afterflosse, welche um $\frac{1}{4}$ kürzer ist, steht dem Ende der zweiten Rückenflosse gegenüber. Die Schwanzflosse erscheint am hintern Rande gerade abgestutzt.

Die Oberseite des Kopfes und Körpers ist olivenbraun, mit dunklen Marmorirungen; über das Ganze verbreitet sich ein äufserst engmaschiges, zierliches, weifses Netzwerk, hier und da hervorgehoben oder auch unterbrochen durch schwarze Fleckchen. An der Bauchseite wird dieses Netzwerk allmählig verwischter, und die Grenze gegen die schmutzig weifse Unterseite wird vom Kopf bis zur Schwanzflosse durch eine Reihe unregelmäfsiger brauner, rundlicher Flecke gebildet, welche durch kleinere, perlmutterartige Fleckchen und Binden mehr hervorgehoben werden. Die erste Rückenflosse ist dunkelbraun mit bläulich-weifsen unterbrochenen Linien, welche in Bezug auf die Basis des ersten Flossenstrahls eine concentrische Ri-

tung haben. Die zweite Rückenflosse zeigt zahlreiche dunkle Querstriche, welche etwa 6—7 schwarzbraune Längslinien über die ganze Flosse bilden; die heller braunen Zwischenräume sind mit wurmförmig gekrümmten weifsen Linien geziert. Die Bauchseite der Bauchflosse ist weifs, die obere Fläche sowohl der Flosse als der von ihr zur Brustflosse ausgehenden Verbindungshaut dagegen ist in derselben Weise wie der Körper marmorirt und fein genetzt. Die Basis der Brustflosse ist mit einer grofsen schwarzbraunen Halbocelle geziert und die sehr zarthäutige Flosse selbst zeigt zerstreute Querreihen abwechselnd weifser und dunkelbrauner Flecken. Die Afterflosse ist weifs mit grofsen schwarzbraunen Flecken, die auch zu fünf bis sechs breiten Querbinden zusammentreten können. Die Schwanzflosse hat 4—5 braune senkrechte Fleckenbinden; zwischen diesen und am Rande sind kleinere weifse Flecken eingestreut, welche auch zu Linien zusammentreten. — Totallänge 85 Mm.

B. 6; D. 4—9; P. 19; V. 1, 5; A. 1, 7; C $\begin{smallmatrix}3\\7\\3\end{smallmatrix}$.

Fundort: Mossambique.

Echeneis (Art.) Linné.

109. *Echeneis Naucrates* Linné. Bleeker, Verhand. Batav. Genootsch. XXIV. Bat. 1852. Bijdr. *Chirocentroidei*, *Lutodeiri*, *Butirini*, *Elopes*, *Notopteri*, *Salmones*, *Echeneoïdei* en *Ophidini* pag. 22.

TEUTHIDOIDAE.

Amphacanthus Bl. Schn.

In der Macuasprache *safi* genannt.

110. *Amphacanthus Abhortani* C.V. X. 143.

Mossambique, Inhambane.

111. *Amphacanthus olivaceus* C.V. X. 163.

Mossambique.

112. *Amphacanthus guttatus* Bl. Schn. Bloch. Taf. 196.

Mossambique, im September.

Acanthurus (Forsk.) Lacépède.

113. *Acanthurus scopas* C.V. X. 245. Taf. 290.

Mossambique.

114. *Acanthurus triostegus* Bl. Schn. C.V. X. 197.

Mossambique.

115. *Acanthurus annularis* C.V. X. 209.

Mossambique, im September.

116. *Acanthurus velifer* Bloch. Rüppell. Atlas Taf. 15. Fig. 2.

Inbambane, 24° S. Br.

Naseus Commerson.

117. *Naseus fronticornis* Commerson. = *N. brevirostris* C.V. X. 259. 277.

Mossambique, Ibo.

Keris C.V.

118. *Keris anginosus* C.V. X. 304. Tafel 295.

Ein einziges Exemplar von Mossambique, 15° S. B.

AULOSTOMI.

Aulostoma Lacépède.

119. *Aulostoma chinense* Linné.

Das von mir im Februar 1847 in Mossambique eingesammelte Exemplar war in einer Sendung enthalten, welche allein von allen verloren ging. Nach den darüber aufgenommenen Notizen stimmte es aber in der Färbung mit der obigen Art überein. Die Grundfarbe der Flossen ist aber im frischen Zustande nicht gelb sondern röthlich. Vor den Rückenflossen standen zwölf freie Stachelstrahlen; die Zahl der Flossenstrahlen war folgende:

D. 12—27; P. 17; V. 6; A. 25; C. 13.

Fistularia Lacépède.

120. *Fistularia Commersonii* Rüppell. Neue Wirbelth. p. 142. (*F. immaculata* Cuv.)

Im frischen Zustande braungrau mit undeutlichen helleren bläulichen Flecken, am Bauche silberig.

Fundort: Mossambique, Inhambane. Einh. Name: *torómpa.*

Amphisyle Klein.

Von dieser Gattung ist bis jetzt nur eine einzige Art, der *Centriscus scutatus* L. (Bloch. Taf. 123 Fig. 2) bekannt, denn der von Cuvier hieher gezogene *Centriscus velitaris* (Pallas. Spic. zool. VIII. Taf. IV. Fig. 8.) stimmt offenbar mit dem *C. scolopax* generisch überein. Die in Mossambique vorkommende und in vielen Exemplaren eingesammelte Art, welche ich nicht für specifisch von *A. scutata* verschieden gehalten hatte, weicht

indess bei genauerer Vergleichung in mehreren wesentlichen Punkten von derselben ab.

121. *Amphisyle brevispina* n. sp.

Die allgemeinen Körperproportionen, die Länge der Schnauze, die mehr oder weniger quadratische Form der Rückenschilder, die relative Gröfse des Auges, die Lage der Brustflossen, der Bauchflossen, variiren bei dieser wie bei *A. scutata* in so verzweifelter Weise, dafs das einzige constante unterscheidende Merkmal in der viel gröfseren Kürze des über die Basis der Rückenflosse hervorragenden Fortsatzes des letzten Rückenschildes besteht. Während nämlich bei *A. scutata* der freie Theil dieses Stachelschildes eben so lang ist wie der an den Körper angeheftete, ist er bei dieser Art kaum halb so lang. Bei allen Exemplaren ist die Entfernung der Basis der Brustflossen von dem hintern Rande des Kiemdeckels geringer als der Abstand zwischen diesem und dem vordern Augenhöhlenrande. Die Afterflosse hat bei dieser neuen Art einen Strahl mehr, die Rückenflosse dagegen einen weniger als bei *A. scutata*, von der mir indessen nur drei Exemplare zur Vergleichung zu Gebote stehen. Aufserdem unterscheidet sich diese neue Art durch Reihen zerstreuter, ziemlich grofser, schwarzer Punkte, von denen eine längs der Mitte des Rückens, eine jederseits hoch oben neben dem Rücken, ein bis zwei Reihen zu jeder Seite des Kopfes bis auf die Basis der Brustflossen und von da nahe unter dem Seitenpanzer, ein bis zwei Reihen nahe dem scharfen Bauchrande verlaufen.

Die Bauchflossen haben nur vier Strahlen, welche wie die aller anderen Flossen unverzweigt, äufserst weich und platt fadenförmig sind.

Die Zahl der Kiemen und Kiemenstrahlen ist ebenfalls vier, und die Nebenkiemen sind frei kiemenförmig. Länge 150 mm.

B. 4; D. 2, 10 oder 3, 10; P. 1, 11; V. 4; A. 13; C. $\frac{1}{9}$
^{1}

Fundort: Inhambane und Mossambique, von 15° bis 24° S. Br. Heifst in der Macúasprache, wie *Syngnathus biaculeatus*, *muronjóngo*.

PLEURONECTOIDAE.

Rhombus Cuvier.

122. *Rhombus argus* Bloch. = *Rh. pantherinus* Rüppell. Atlas 121. Taf. 31. Fig. 1.

Solea Cuvier.

123. *Solea spec. incerta.*

Eine von den wenigen bei der Versendung zu Grunde gegangenen und nicht genau bestimmten Arten. Im Juni 1846 bei Mossambique gefangen; wird in der Macûasprache *niqudnda* genannt.

OPHIDIOIDAE.

Ophidium Linné.

Fierasfer Cuvier.

124. *Fierasfer neglectum* n. sp.

Diese Art steht in der Form und Färbung dem *Fierasfer imberbe* aus dem Mittelmeer aufserordentlich nahe und unterscheidet sich von ihr nur durch etwas andere Körperproportionen und den Ursprung der Rückenflosse. Da ich nur ein einziges Exemplar und noch dazu ein sehr kleines erhalten habe, so ist die Unterscheidung derselben als fraglich zu betrachten. Die Sammetzähne der Kiefer und der Gaumenbeine bilden eine schmale Binde, deren äufsere Reihe aus, besonders am Unterkiefer, gröfseren hakenförmigen Zähnen besteht. Am Vomer sind nur drei sehr lange zusammengedrückte, nach hinten gekrümmte Hakenzähne bemerkbar, welche am Grunde eingelenkt erscheinen.

Totallänge . . . . 60 Mm.

Kopf . . . . 6 Mm.

Entfernung der Rückenflosse vom Schnauzenende 15 Mm.

Dieses Exemplar fand ich im Monat Mai 1847 zur Ebbezeit zwischen den Klippen der Insel Ibo, im 12° S. Br.

LABROIDAE.

Cossyphus Valenciennes.

125. *Cossyphus Diana* C.V. XIII. 127.

Fundort: Mossambique.

126. *Cossyphus opercularis* n. sp.*)

*) Von den drei folgenden Arten hatte ich aus den beiden ersten wegen der Verlängerung des ersten Strahls der Bauchflossen eine neue Gattung (*Pteragogus*) gebildet und ebenso die dritte wegen der fadenförmigen beträchtlichen Verlängerungen der Flossenhäute als Repräsentant einer andern neuen Gattung betrachtet. Da man aber bei verschiedenen Exempla-

Höhe zu der Körperlänge (ohne die Schwanzflosse) wie $1:2\frac{1}{2}$. Der Kopf, dessen Länge etwas geringer ist als die gröfste Körperhöhe, hat im allgemeinen ein concaves Profil, indem es über dem Auge plötzlich eingedrückt erscheint und von da ab bis zur Schnauzenspitze allmählig gerade herabsteigt. Das Auge ist fünfmal in der ganzen Kopflänge enthalten und steht um seinen Durchmesser von dem der andern Seite entfernt. Die Zähnchen des aufsteigenden Randes des Vordeckels sind sehr regelmäfsig und deutlich. Die Zähne der Kiefer ververhalten sich im Allgemeinen wie bei den andern Arten dieser Gattung; die beiden äufsern langen Vorderzähne, besonders die der Zwischenkiefer sind sehr nach hinten in fast horizontaler Richtung gekrümmt; hinter oder nach innen von den äufsern spitzen Zähnen finden sich angehäufte kleine mehr abgerundete. Der hintere spitze Winkel des Operkulums erscheint in einen breiten häutigen Fortsatz verlängert, welcher zu gleicher Zeit nach hinten die Insertion der Brustflosse überragt. Die Rückenflosse beginnt genau über dem hintern Winkel des Operkels und der Insertion der Brustflossen und ist etwas länger als die Entfernung der Schnauzenspitze von der Afterflosse; sie enthält eilf Stacheln und zehn gegliederte Strahlen. Die Bauchflossen entspringen unmittelbar hinter und unter den Brustflossen und zeichnen sich dadurch aus, dafs der erste gegliederte Strahl mehr als doppelt so lang ist wie die übrigen. Die Länge der Afterflosse ist ungefähr gleich $\frac{3}{7}$ der Rückenflosse und hat drei starke Stachelstrahlen nebst zehn gegliederten und verzweigten. Die Schuppen sind grofs und cycloidisch und bedecken den Kiemendeckel und die Backen. Die Seitenlinie, in welcher sich 25 Schuppen befinden, ist nicht unterbrochen, macht aber bei der 17. Schuppe ein starkes winkliges Knie. Die Basis der Rückenflosse wird von den verlängerten Schuppen der ersten Reihe bedeckt. Über der Seitenlinie befinden sich zwei, unter derselben fünf bis sechs Schuppenreihen.

Die Farbe ist fleischfarbig mit grünlichem Anfluge; auf dem

---

ren anderer Arten von Labroiden (z. B. *Chilinus radiatus*) einen grofsen Wechsel in der Verlängerung oder Verkürzung gegliederter Flossenstrahlen beobachten kann, so verlieren solche Charaktere alle Bedeutung sowohl für die Bestimmung der Gattungen als Arten.

Operkel und je hinter den beiden ersten Stacheln der Rückenflosse eine grofse schwarze gelbgesäumte Ocelle. Die Backen, die Körperseiten, der obere Theil der Schwanzflosse und die Basis der Afterflosse punctirt.

B. 5; D. 11, 10; P. 1, 12; V. 1, 5; A. 3, 10; C. $\overset{4}{\underset{4}{\underline{10}}}$

Fundort: Mossambique.

127. *Cossyphus taeniops* n. sp.

In der Gestalt des Körpers, der Länge der Flossen und ihrer Strahlen, der Form und Zahl der Schuppen ganz mit der vorigen Art übereinstimmend. Die Rückenflosse hat einen Stachelstrahl weniger und einen gegliederten Strahl mehr. Keine Ocelle am Kiemendeckel, sondern blofs eine einzige hinter dem ersten Stachel der Rückenflosse. Eine senkrechte dunkelbraune Binde über den Kopf durch das Auge gegen die Kehle hingehend. Schwanzflosse mit senkrechten dunklen Fleckenbinden.

B. 5; D. 10, 11; P. 1, 12; V. 1, 5; A. 3, 10; C. $\overset{4}{\underset{4}{\underline{10}}}$

Fundort: Mossambique.

128. *Cossyphus filamentosus* n. sp.

Eine mit den vorigen beiden in der Form und Beschuppung übereinstimmende Art. Sie hat aber nur neun Stachelstrahlen in der Rückenflosse und alle Exemplare sind ausgezeichnet durch die fadenförmigen Verlängerungen an den sämmtlichen Stachelstrahlen der Rücken- und Afterflosse, welche in einigen Fällen der Körperhöhe gleich kommen. Die Grundfarbe des Körpers ist grün. Unter den Augen gehen feine bläuliche senkrechte, zuweilen mit einander anastomosirende Linien herab. Der Hinterkopf oben und seitlich mit nadelkopfgrofsen schwarzen Punkten gezeichnet. Die Seitenlinie und die Rückengegend zeigen mehr oder weniger deutliche unregelmässig vertheilte schwarze Flecken. Die Mitte der Körperseiten mit helleren Flecken und schwarzen Pünktchen. Ebenso sind mit Ausnahme der Brustflossen sämmtliche Flossen dunkler und heller gefleckt.

B. 5; D. 9, 12; P. 1, 12; V. 1, 5; A. 3, 10; C. $\overset{4}{\underset{4}{\underline{10}}}$

Fundort: Mossambique.

Chilio (Commers.) Lacépède.

129. *Chilio auratus* Commerson. Quoy et Gaimard. Voyage Uranie. Taf. 54. Fig. 1. C.V. XIII. 341.

130. *Chilio cyanochloris* C.V. XIII. 346. Taf. 382.

Beide in Mossambique.

Julis Cuvier.

131. *Julis decussatus* C.V. Bennett, Fishes of Ceylon. Taf. 14.

Fundort: Mossambiqre, im Dezember.

132. *Julis hebraicus* C.V.

Fundort: Mossambique, November.

133. *Julis lunaris* C.V. Var. *J. meniscus* C.V. XIII. 415.

134. *Julis dorsalis* Q. et G. Bennett l. c. Taf. 12.

135. *Julis caudimacula* Q. et G. Voyage de l'Astrl. Taf. 15. Fig. 2.

136. *Julis coeruleovittatus* Rüppell.

137. *Julis strigiventer* Bennett. C.V.

Sämmtlich in Mossambique.

138. *Julis marginatus* Rüppell.

Ein Exemplar bei der Comoreninsel Anjoana.

Xyrichthys C. V.

139. *Xyrichthys macrolepidotus* C.V. *Labrus macrolepidotus* Bloch. Taf. 284.

Sehr häufig bei Mossambique, 15° S.Br. Heifst hier *quiçuero*.

Das Blochsche kleine Originalexemplar stimmt nach Vergleichung ganz damit überein.

D. 9, 14; A. 3, 14; V. 1, 5. Schuppen in 25—26 Querreihen und in 10—11 Längsreihen.

Durch die weiter vorn entspringende Rückenflosse, die beiden Reihen von Schuppen unter den Augen und die unterbrochene Seitenlinie von den *Julis* unterschieden, sonst in der Gestalt ganz mit ihnen übereinstimmend. — An der Mitte der hintern Körperhälfte befinden sich oft mehr oder weniger ausgedehnte schwarze Flecken und über den Brustflossen eine goldgelbe Binde, welche bis zum Ende des ersten Körperdrittheils hingeht. — Valenciennes citirt die Bloch'sche Abbildung zweimal, einmal Vol. XIII. p. 386. als *Julis trimaculatus*, unter welchem Namen Rüppell einen ganz andern Fisch beschrieben hat, und dann Vol. XIV. p. 59. als *X. macrolepidotus*.

Chilinus Lacépède.

140. *Chilinus radiatus* C.V. (*Ch. trilobatus* Rüppell. *Labrus radiatus* Ehrenberg. Symb. phys. Taf. VIII. Fig. 1.)

Auch die Iris und Knochen sind grün.

141. *Chilinus punctulatus* C.V. (*Labrus lunulatus* Ehrenberg. Symb. phys. Taf. VIII. Fig. 2.)

Beide bei Mossambique.

SCARUS Gronovius.

142. *Scarus capitaneus* C.V.

Mossambique, Inhambane.

143. *Scarus maculosus* Lac. C.V.

Mossambique, Ibo. Diese Fische heifsen *ponno*.

POMACENTROIDAE.

AMPHIPRION Bloch-Schneider C. V.

144. *Amphiprion Clarkii* C. V. Bennett, Fishes of Ceylon. Taf. 29.

Mossambique, Ibo.

POMACENTRUS Lacépède C. V.

145. *Pomacentrus Pavo* Lacép. C. V. V. 413. Bloch. Taf. 198. Fig. 1.

146. *Pomacentrus annulatus* n. sp.

Körperform zusammengedrückt, oval und ziemlich hoch, indem die Höhe nicht zweimal in der Länge (ohne die Schwanzflosse) enthalten ist. Infraorbitalknochen sehr schmal, undeutlich gezähnelt. Zähne in einer Reihe, an der Spitze abgerundet, ungelappt. Abwechselnd goldgelb (am Bauch silberig) und schwarzbraun quergebändert oder beringt. Die erste schwarzbraune Binde geht durch das Auge, die zweite geht vom Nacken und den ersten Strahlen der Rückenflosse schräg durch die Basis der Brustflosse zu der Basis der Bauchflossen herab, die dritte, von den mittleren Stachelstrahlen der Rückenflosse entspringende, steigt hinter den Bauchflossen herab, indem sie sich kurz vorher mit der zweiten vereinigt hat und so z.Th. auf die Bauchflossen übergeht, die vierte geht von den letzten Stachelstrahlen und dem Grunde der gegliederten Strahlen der Rückflosse an die Afterflosse, über deren gröfsten Theil sie sich ausdehnt, und die fünfte umfafst mit der der andern Seite die Basis der Schwanzflosse. Die kammförmigen Schuppen sind in etwa 25 Quer- und 12 Längsreihen geordnet. Totallänge 70 Mm.

B. 6; D. 13, 13; P. 17; V. 1, 5; A. 2, 13; C $\frac{6}{\frac{13}{6}}$

Fundort: Mossambique, 15° S. Br.

Dascyllus Cuvier.

147. *Dascyllus aruanus* C.V. V. 434.

148. *Dascyllus trimaculatus* Rüppell. Atlas Taf. 8. Fig. 2.

Beide sehr häufig bei Mossambique.

Glyphisodon Lacépède.

149. *Glyphisodon coelestinus* Solander. C.V. V. 464. Taf. 135.

150. *Glyphisodon sparoides* C.V. V. 468.

151. *Glyphisodon zonatus* C.V. V. 483.

Diese Art wurde von mir ebenfalls in Mossambique gefunden, wie aus der Vergleichung mit dem Exemplar, welches das hiesige zoologische Museum durch Hrn. Valenciennes aus Neu-Guinea erhalten, hervorgeht.

152. *Glyphisodon fallax* n. sp. (?)

Diese Art hat sowohl in der Körperform als in der Farbe eine so täuschende Ähnlichkeit mit *Pomacentrus Pavo*, dafs Einem die Trennung dieser beiden Gattungen nicht anders als bedenklich erscheinen kann. Zwar fehlt der blaue Augenfleck des Kiemendeckels, jedoch kann dieser, wie so häufig bei den Gobien eine Geschlechtsverschiedenheit sein, und vielleicht ist dasselbe mit der Zähnelung des Vordeckels, welches die Gattung *Pomacentrus* allein von *Glyphisodon* unterscheiden soll, der Fall. Es sind sechs Strahlen in der Kiemenhaut vorhanden, von denen aber die beiden inneren kleinsten um so leichter übersehen werden können, als sie für sich gesondert von den anderen stehen. Schuppen in 9—11 Längs- und 29 Querreihen.

B. 6; D. 13, 12; P. 1, 16; V. 1, 5; A. 2, 12; C $\begin{smallmatrix}6\\13\\6\end{smallmatrix}$

Fundort: Mossambique.

153. *Glyphisodon sculptus* n. sp.

Von ähnlicher hoher Körperform und mit grofsen Schuppen wie *Gl. sordidus* Rüpp. (Atlas Taf. 8. Fig. 1). Der Infraorbitalknochen am Rande glatt, aber eben so wie der horizontale Theil des Vordeckels neben dem Rande durch sehr deutliche grübchenartige Vertiefungen ausgezeichnet. Die Farbe ist am Rücken und der Oberseite des Kopfes schmutzig grün, an den Seiten des Körpers goldig, an den Seiten des Kopfes und am Bauche silberig Die Schuppen, obgleich sehr grofs, decken sich so, dafs man an 25 Quer- und 10 bis 11 Längsreihen zählen kann.

B. 6; D. 13, 14; P. 1, 17; V. 1, 5; A. 2, 14; C $\begin{matrix}5\\13\\5\end{matrix}$

Fundort: Mossambique, 15° S. Br.

SCOMBERESOCES.

Belone Cuvier.

154. *Belone crocodilus* Lesueur. (*B. choram* Rüpp.).

Mossambique, Inhambane, Ibo.

Hemirhamphus Cuvier.

155. *Hemirhamphus Far* Rüppell (*H. Commersonii* C.V.) — Steigt auch in die Flüsse hinauf. Junge Exemplare wurden von mir in dem Licuare gefunden.

156. *Hemirhamphus Dussumierii* C. V.

Mossambique, Quellimane, Inhambane. — Beide Arten heifsen in der Macùasprache *ngalalla*.

SILUROIDAE.

Plotosus C. V.

157. *Plotosus anguillaris* Bloch. Russell (*Pl. lineatus* C. V.)

Heifst in Mossambique *ingo*.

SCOPELOIDAE.

Saurida Valenciennes.

158. *Saurida nebulosa* Valenciennes C. V. XXII. 504.

Die in Mossambique vorkommende Art ist offenbar die vorstehende und stimmt mit ihr im Zahnbau überein. Die Flossenstrahlenzahl finde ich theilweise etwas verschieden.

B. 12; D. 1, 10; P. 14; V. 9; A. 1, 9; C. $\begin{matrix}6\\17\\6\end{matrix}$

In der Macùasprache *mbiriviri singanno*.

CLUPEINI.

Clupea Linné.

Alausa Valenciennes.

159. *Clupea sirm* Forskål. Rüppell. Neue Wirbelthiere. 77. Taf. 21. Fig. 1.

Mossambique, Inhambane.

Chirocentrus Cuvier.

160. *Chirocentrus dorab* Cuvier (*Ch. dentex* C. V.)

Heifst in Mossambique *namuiua*, portugiesisch *espada*.

Mossambique, Inhambane. (*)

LUTODIRA K. v. Hass. Rüpp.

161. *Lutodira mossambica* Pet.

Nur in süfsen Gewässern gefunden.

ALBULA Gronov. (*Butyrinus* Commers. Lacépède.)

162. *Albula bananus* Lacép. C.V. XIX. 345. (*Butyrinus glossodontus* Rüpp.; *Butyrinus indicus* Cuvier.

Mossambique.

MURAENINI.

CONGER Cuvier.

163. *Conger cinereus* Rüppell. Atlas. Taf. 29. Fig. 1.

Zuweilen schneeweifs, Rücken- und Afterflossen schwarz eingefafst.

Fundort: Mossambique, Querimba-Inseln (Matemmo).

MURAENESOX M'Clelland.

164. *Muraenesox bagio* Cantor. Bleeker.

Ein Exemplar bei Quellimane, im 18° S. Br.

Es stimmt in Allem mit jener Art (verglichen mit einem Exemplar von *M. bagio* aus Mergui) überein, nur sind die grofsen Vomerzähne etwas zahlreicher als Bleeker dieselben angibt.

MURAENA Thunberg (GYMNOTHORAX Bloch; MURAENOPHIS Lacépède).

a) mit conischen Zähnen.

α. Kieferzähne (Gaumenzähne, Richardson) einreihig, subacut.

165. *Muraena variegata* Forster, Richardson. Zoology of Erebus and Terror. 94. (*Muraena ophis* Rüppell. Atlas. Taf. 29. Fig. 2).

Die Übereinstimmung dieser beiden Arten hat für mich nicht den geringsten Zweifel, da die mehr oder weniger grofse Regelmäfsigkeit der Zähne bei derselben sehr variirt.

Fundort: Mossambique, Inhambane, Querimba-Inseln.

β. Kieferzähne zweireihig, stumpfconisch (wie bei *M. polyzona* und *catenata*).

(*) MEGALOPS.

Megalops indicus C. V.

Nur in süfsen Gewässern beobachtet.

166. ***Muraena fascigula*** n. sp.

Zwischenkieferzähne an den Seiten zweireihig, vorn einreihig, conisch; Oberkieferzähne zweireihig, stumpfer, kleiner und weniger hervorragend als die Zwischenkieferzähne; Vomerzähne zwischen dem Zwischenkiefer einreihig conisch, dann von stumpf abgerundeter Form, anfangs in drei und dann in vier Reihen; Unterkieferzähne stumpf-conisch, jederseits in zwei Reihen, hinten stumpf, und in drei unregelmäfsigen Reihen.

Schnauze weit über den Unterkiefer vorragend; das Auge über der Mitte der Maulspalte befindlich. Der Darmcanal mündet hinter der Körpermitte aus; die Rückenflosse beginnt von der Körpermitte. Die Höhe der Rückenflosse gleicht etwa $\frac{1}{4}$ der Körperhöhe, und ist etwa doppelt so grofs, als die der Afterflosse.

Die Farbe ist dunkel umbrabraun, die Bauchseite bläulich weifs. Der Mundwinkel ist durch einen schwarzbraunen Fleck ausgezeichnet. An der Seite des Kopfes und an der Kehle dunkelbraune Längslinien, welche kaum über die Kiemenlöcher hinausgehen. An dem Schwanzende ein paar schmale weifse Ringe.

Totallänge	375 mm.
Durchmesser des Auges	5 mm.
Schnauzenspitze bis Mundwinkel	20 mm.
Entfernung der Schnauze von dem Kiemenloch .	52 mm.
Entfernung der Schnauze vom Anfang der Rückenflosse	41 mm.
Entfernung der Schnauzenspitze vom After . .	195 mm.
Entfernung des Afters vom Schwanzende . .	178 mm.

Fundort: Mossambique, 15° S. Br.

b) mit spitzen Hakenzähnen;

α. Zähne allenthalben in einer Reihe (wie *M. Helena* u. a.)

167. *Muraena vermicularis* n. sp.

In der Form der Zähne ganz mit *M. Helena* übereinstimmend. Schnauze stumpfer und der Kopf weniger zusammengedrückt als bei dieser Art. Auch fängt die Rückenflosse nicht vor, sondern genau über den Kiemenlöchern an. Der After liegt in oder um ein weniges vor der Körpermitte. Das Auge liegt über der Mitte zwischen Schnauzenspitze und Mundwinkel. Die Rückenflosse ist höher als die Afterflosse, nicht ganz gleich $\frac{1}{5}$ der Körperhöhe.

An dieser Art bemerkte ich ein sehr deutliches Caudalherz.

Im Leben ist die Grundfarbe grün, nach dem Rücken zu

bräunlich, mit dunkleren, netzförmig zusammenfliefsenden Marmorirungen, welche auch über die Flossen ausgedehnt sind. Die Grundfarbe der Schnauze und des Kinns ist weifs, mit dunkelgrünen Punkten und Marmorirungen.

Totallänge	265 Mm.
Durchmesser des Auges	$3\frac{1}{4}$ Mm.
Entfernung von der Schnauze bis zum Mundwinkel	12 Mm.
" " " " " " Kiemenloch	35 Mm.
" " " " " " Rückenflosse	37 Mm.
" " " " " " After .	131 Mm.

Fundort: Querimba-Inseln (Ibo).

β. hakenförmige Zähne zweireihig im vordern Theil des Zwischenkiefers, des Oberkiefers und des Unterkiefers; vordere Vomerzähne lang, einreihig, spitz, hintere Vomerzähne conisch oder abgerundet, in zwei mehr oder weniger regelmäfsigen Reihen (wie *M. siderea.*)

168. ***Muraena diplodon*** n. sp.

In der Farbe, in der Gestalt, der Lage und Länge der Flossen, ganz mit der vorigen Art übereinstimmend, nur durch die Form des Gebisses von ihr verschieden.

I. Totallänge 340 mm.; Entfernung d. Schnauze v. After 170.
II. Totallänge 185 mm.; " " " " " 90.
III. Totallänge 135 mm.; " " " " " 65.

Ebenfalls bei den Querimba-Inseln gefunden.

Ophiurus Lacépède.

169. *Ophiurus marginatus* n. sp.

Zähne allenthalben in zwei Reihen. Die vordere Nasenöffnung röhrenförmig. Die hintere Nasenöffnung mündet unter dem Auge. Analflosse etwas höher als die Rückenflosse, beide nahe vor ihrem Ende etwas erhöht.

Grün, am Rücken dunkler grün, am Bauche grünlich gelb. Die Rückenflosse schwarz gerändert. Brustflosse und Afterflosse blassroth; die letztere mit schwarzem Rande.

B. 21; P. 11; D. 460—480; A. p. m. 270.

Totallänge	610 Mm.
Durchmesser des Auges . . .	2 Mm.
Von der Schnauze bis zum Mundwinkel	$10\frac{1}{2}$ Mm.
" " " " " Auge .	5 Mm.

Von der Schnauze bis zur Brustflosse		36 Mm.
„ „ „ „ „ Rückenflosse		49 Mm.
„ „ „ „ zum After		265 Mm.
Körperhöhe		12 Mm.

Fundort: Inhambane, 24° S. Br.

SPHAGEBRANCHUS Bloch. (DALOPHIS M'Clelland, Bleeker.)

170. *Sphagebranchus brevirostris* n. sp.

Zähne allenthalben in einer Reihe, die derOberkiefer am kleinsten und sehr gedrängt, die Unterkieferzähne länger und nach hinten gekrümmt, fast so grofs wie die Vomerzähne, welche mehr auseinanderstehn. Zwischenkieferzähne von Form der Unterkieferzähne, zwei jederseits und einer in der Mitte. Der Zwischenkiefer ragt ganz über den Unterkiefer hervor. Die vordere röhrige Nasenöffnung hinter dem Zwischenkiefer nach unten hervorragend, die zweite vorn mit einem kurzen Tentakel versehene in dem Rande der Oberlippe unter und vor dem vordern Rande des Auges. Die Kiemenhaut hat 28 Strahlen. Farbe eintönig schmutzig fleischfarben mit olivenfarbigem Anfluge.

Totallänge	260 Mm.
Durchmesser des Auges	1 Mm.
Von der Schnauzenspitze bis zum Mundwinkel	10 Mm.
„ „ „ „ „ Auge .	3 Mm.
„ „ „ „ zu der Kiemenöffnung	$24\frac{1}{2}$ Mm.
„ „ „ „ „ „ Rückenflosse	$30\frac{1}{2}$ Mm.
„ „ „ „ zum After .	117 Mm.

Diese Art unterscheidet sich von *S. rostratus* Bloch (nach Vergleichung mit dem Originalexemplare) sehr leicht durch die kürzere Schnauze.

Fundort: Im Canal von Mossambique, an der Westküste von Madagascar, $23\frac{1}{2}$° S. Br.

PLECTOGNATHI.

GYMNODONTES.

DIODON Linné.

171. *Diodon antennatus* Cuvier. Mém. du mus. IV. p. 131. Taf. 7.

An den ausgewachsenen Exemplaren sind die Tentakel rudimentär.

Fundort: Mossambique, Inhambane. Heifst in der Macûasprache *nibúnju.*

TETRODON Linné.

Gastrophyses J. Müller.

172. *Tetrodon poecilonotus* Schlegel. Fauna Japonica. Taf. 124. Fig. 2. Rüppell. Atlas. Taf. VI. Fig. 2.

Arothron J. Müller.

173. *Tetrodon sordidus* Rüppell. Neue Wirbelth. Taf. 16. Fig. 4.

174. *Tetrodon perspicillaris* Hempr. et Ehrbg. Rüppell. Atlas pag. 63. (*T. laterna* Richardson. Voyage of the Sulphur. Taf. 61. Fig. 2.)

175. *Tetrodon lineatus* Bloch Taf. 141. Schlegel. Fauna Japonica. Taf. 125. Fig. 2. (*T. Pardalis* Hempr. Ehrbg. Mus. Berol.)

Fundort: Mossambique, Inhambane. In der Macûasprache heifsen die Tetrodonten mit aufgetriebenem Bauch *kitotofo.*

Anosmius Peters.

176. *Tetrodon ocellatus* n. sp.

Von ganz ähnlicher Gestalt wie *T. Solandri* Richardson (Voyage of the Sulphur. Taf. 57. Fig. 4); auch mit ähnlichen Flecken und Binden. Die Grundfarbe der Rückseite rothbraun, die des Bauches weifs. Der Körper und die Schwanzflosse mit hellblauen Flecken geziert, welche an der Oberseite des Kopfes und des Rückens zu Binden zusammenfliefsen. Die Grundfarbe der Schwanzflosse, besonders nach der Basis hin, roth. An der Basis der Rückenflosse ein grofser, schwarzer, runder, blaugesäumter Fleck. Der Körper ist überall mit feinen zweiwurzeligen Stacheln bedeckt, in der Mitte des Schwanzes jedoch fast ganz glatt. Totallänge 73 mm.

P. 16; D. 9; A. 9; C. $\frac{2}{\frac{6}{3}}$

Fundort: Mossambique, im Augustmonat.

Tetrodon papua Bleeker (Verh. Bat. Gen. XXIV. 1852. *Gymnodontes.* pag. 13.), stimmt der Farbe nach ganz mit unserer Art überein, hat aber nur 8 Strahlen in der Afterflosse und soll ein gespaltenes Nasenloch in der Praeorbitalgegend haben.

177. *Tetrodon taeniatus* n. sp.

Von derselben Körperform und in derselben Weise mit kleinen, spitzen, zweiwurzeligen Stachelchen bewaffnet, wie die vorige Art.

Die Grundfarbe ist bläulich-weifs, die Oberseite der Schnauze und des Kopfes graubraun. Mit runden braunen Flecken bestreut, welche an dem Bauche verschwinden. Vier breite schwarzbraune Querbinden; die erste nimmt den Hinterkopf ein; die zweite steigt von dem Anfange des Rückens über die Basis der Brustflossen zum Bauche herab; die dritte ebenso breite nimmt den Raum zwischen dieser und der Rückenflosse ein und steigt an beiden Seiten ebenfalls aber noch tiefer auf den Bauch herab. Die dritte umfafst den Schwanz zwischen Rücken- und Schwanzflosse und setzt sich in den schwarzen oberen Saum der Schwanzflosse fort. Diese Flosse ist auch am untern Rande schwarzgesäumt, in der Mitte dagegen abwechselnd blauweifs und schwarz gefleckt und der Länge nach gestreift. Die Basis der Rücken- und Afterflosse ist ebenfalls schwarzbraun. Die Strahlenzahl der Flossen ist dieselbe wie bei der vorigen Art. Ich erhielt dieselbe wie die vorige Art in drei Exemplaren, von welchen das gröfste 90Mm lang ist.

Fundort: Mossambique.

SCLERODERMI.

OSTRACION Linné.

178. *Ostracion cubicus* Bloch. Taf. 137.

Iris von gelber Farbe.

Fundort: Mossambique.

179. *Ostracion quadricornis* Bloch. Taf. 134.

Heifst in der Macúasprache *kitaljánje.*

180. *Ostracion cornutus* Bloch. Taf. 133.

Der von Bianconi beschriebene *O. Fornasinii* ist, wie derselbe selbst ganz richtig vermuthete, nichts als eine Monstruosität dieser Art.

Fundort: Ibo, Mossambique, Inhambane. In der Macúasprache *coconco.*

BALISTES Cuvier.

181. *Balistes aculeatus* Bloch. Taf. 149.

182. *Balistes lineatus* Bl. Schn. Taf. 87.

183. *Balistes albocaudatus* Rüppell. Wirbelthiere. Taf. 16. Fig. 1.

184. *Balistes flavomarginatus* Rüppell. Wirbelthiere Taf. 15. Fig. 1 und 2.

185. *Balistes rivulatus* Rüppell. Wirbelthiere Taf. 56.

Stimmt in der Körperform, Beschuppung und Strahlenzahl ganz mit dieser Art überein, jedoch sind die Punkte nicht zu Linien vereinigt.

Fundort: Cabaceira, Halbinsel bei Mossambique.

186. *Balistes stellatus* Lacépède. Bleeker. Verh. Bat. Gen. XXIV. 1852. Balistini pag. 13.

Fundort: Mossambique.

MONACANTHUS Cuvier.

187. *Monacanthus frenatus* n. sp.

Schwanz ohne besondere Bewaffnung. Körper verlängert, zusammengedrückt; Höhe zur Länge wie 1 : $2\frac{1}{4}$. Kopf höher als lang, macht ein Drittel des Körpers aus. Oben 8, unten 6 Zähne in dem Kiefer. Kiemenöffnungen über und vor den Brustflossen. Der Nackenstachel über den Augen stehend, von der Länge der Schnauze, vorn granulirt, hinten mit einer doppelten Reihe Widerhaken bewaffnet. Rückenflosse über der Afterflosse, wenig kürzer als diese; beide ausgerandet; ihre vordersten Strahlen nahe gleich der halben Körperhöhe. Die dreieckige Bauchflosse mit gröfseren dornigen Schuppen, ihr erster dicker Strahl granulirt und bestachelt; Schwanzflosse abgerundet. Die Farbe ist grün mit dunkleren dichtgedrängten Punkten bedeckt. Vom Auge steigen drei dunkle Linien längs der Seite der Schnauze zum Kinn herab. Über und zur Seite des Mauls und an den Backen mehr oder weniger deutliche, abwechselnd blaue und gelbe schmale Binden. Die Schwanzflosse so wie die Basis der After- und Rückenflosse mit schwarzbraunen Fleckenbinden. Länge 95Mm.

D. 1—25; P. 11; A. 27; C. $\frac{1}{10}\frac{}{1}$

Fundort: Querimba-Inseln, Mossambique, Inhambane. Heifst in der Macúasprache *namussadia*.

LOPHOBRANCHII.

HIPPOCAMPUS Cuvier.

188. *Hippocampus ramulosus* Leach. (*H. fuscus* Rüppell. Wirbelthiere. Taf. 33. Fig. 1.)

Mossambique, Querimba-Inseln.

189. *Hippocampus comes* Cantor. Kaup.

Inhambane.

SYNGNATHUS Linné.

Gasterotokeus Heckel.

190. *Syngnathus biaculeatus* Bloch. Taf. 121. 1.

An der ganzen Küste sehr gemein.

Corythoichthys Kaup.

191. *Syngnathus fasciatus* Gray. Illustr. Ind. Zool. Taf. 6. Fig. 2.

Von dieser von Bleeker als *S. haematopterus* (Verh. Bat. Gen. XXV. 1853. *Lophobranchii.* pag. 20.) richtig und vortrefflich beschriebenen Art, erhielt ich ein einziges Pärchen bei der Querimba-Insel Matemmo, im April 1847.

Ichthyocampus Kaup.

192. *Syngnathus Mossambicus* n. sp.

Körper siebenseitig, höher als breit, Schwanz vierseitig. Die Schnauze ist ein wenig kürzer als der übrige Theil des Kopfes. Der After liegt im Ende des dreizehnten Ringes; die Rückenflosse beginnt auf dem 13ten und zwar über und vor dem After und endigt auf dem 18ten Ringe. Man zählt im Ganzen sieben und vierzig Ringe. Olivenbraun mit dunkelbrauner Zeichnung, am Kiemendeckel einige blauweifse Punkte. Die Strahlen der Rückenflosse schwarzbraun gefleckt.

D. 23; P. 15; A. 3; C. 10.*)

Totallänge	141 Mm.
Entfernung der Schnauzenspitze vom After	58 Mm.
Länge des Kopfes	7 Mm.

PLAGIOSTOMI.

GINGLYMOSTOMA Müll. Henle.

193. *Ginglymostoma concolor* M. H.

Im Canal von Mossambique, an der Westküste von Madagascar.

CARCHARIAS Cuv. M. H.

Scoliodon M. H.

194. *Carcharias acutus* Rüppell.

An der ganzen Küste.

Prionodon Müll.

195. *Carcharias glaucus* Cuvier.

196. *Carcharias Lamia* Risso.

*) Aufser diesen wurden von mir früher (Monatsberichte 1852 pg. 685) zwei Arten von *Syngnathus* aus süfsen Gewässern beschrieben, von welchen die eine *S. Zambezensis* P. (= *S. fluviatilis* Pet.) zu der Gattung *Doryichthys* Kaup gehört, die andere, *S. argulus* P., eine [illegible] der *Nerophinae* bildet, welche ich *Coelonotus* genannt habe.

TORPEDO Dumeril.

197. *Torpedo fuscomaculata* n. sp.

Die an der Küste von Mossambique vorkommende Art von Zitterrochen stimmt in der Körperform, in der Stellung und Gestalt der Flossen, in der Gestalt der um die Spritzlöcher gestellten Papillen, in der Feinheit und grofsen Zahl der Zähne am meisten mit der *T. panthera* Ehrbg. des rothen Meeres überein. Die zweite Rückenflosse ist um $\frac{1}{3}$ kleiner als die erste, und die Schwanzflosse länger als hoch. Sie unterscheidet sich sehr leicht von der verwandten *T. marmorata* Rudolphi dadurch, dafs 1. die erste Rückenflosse mit ihrem vordern Theil über dem After steht, während sie bei jener fast um die Länge ihrer Basis hinter dieselbe gerückt ist; 2. die Papillen um die Spritzlöcher von sehr ungleicher Gröfse (drei innere kleine und ein zwischen zwei beträchtlich gröfseren befindlicher hinterer kleiner) sind, während die bei *T. marmorata* vorkommenden 7 Papillen regelmäfsiger und gleich grofs erscheinen; 3. die Zähne viel feiner und zahlreicher sind als bei gleich grofsen Exemplaren jener Art. In der Färbung weicht sie aber von *T. panthera* ab und schliefst sich mehr der *T. Galvani* Bonaparte (Icon. della Fauna italica Taf. 153. Fig. 4.) an. Die Grundfarbe erscheint nämlich bei jüngeren Exemplaren gelbbraun mit gedrängten, nach dem Rande der Scheibe hin immer kleiner werdenden, hie und da zusammenfliefsenden, schwarzbraunen Flecken. Bei älteren Individuen ist die Grundfarbe rothbraun und braunschwarze Flecken sind nur hier und da deutlich zu erkennen. Die Flossen sind braunschwarz mit weifslichen Rändern.

Totallänge . . .	220 Mm.
Querdurchmesser der Scheibe	110 Mm.
Längsdurchmesser der Scheibe	110 Mm.
Länge des Schwanzes . .	90 Mm.
Höhe der Schwanzflosse .	30 Mm.
Länge der Schwanzflosse .	36 Mm.

Fundort: Mossambique, Angoxe, Ibo. Wird in der Macûasprache *hyrrirri* genannt.

TAENIURA Müller et Henle.

198. *Taeniura lymna* Müll. Henle.

Fundort: Mossambique.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat Juli 1855.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Trendelenburg.

2. Juli. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Panofka las eine Abhandlung „Apollon in Panda und seine Verwandten."

1. Apollon in Panda.

In der für Religionsforschung höchst wichtigen Bündnifsinschrift (Böckh. C. I. II, p. 696, 697) mit dem Schwur der Smyrnäer und Magnesier für König Seleukos II. Pogon geschieht eines Apollotempels in Panda Erwähnung, von dem der berühmte Herausgeber vermuthet, dafs er in der Vorstadt von Magnesia am Sipylos gelegen habe. Fragen wir zuvörderst nach der sprachlichen Bedeutung des Ortsnamen Panda, so kann er entweder wie der Römer *fanda* von *fari*, durch φάντα erklärt werden, dessen Compositum πρόφαντον Hesychius durch λόγιον, θεοπρόπιον erörtert: oder nach der Analogie des Stadtnamen Silandos, dessen Münzen mit dem Kopf des Silanos geschmückt sind, läfst sich für die richtige Auffassung von Panda der Vergleich von πανός gleichbedeutend mit φανός, Leuchter, benutzen; noch förderlicher aber erscheint ein Hinblick auf Pan, Synonym von Phanes, den Faunus der Römer, welcher die Idee des Lichts φάος und der Offenbarung φήμη ausdrückt und daher den doppelten Beruf des Lichtgottes am Himmel und des Rath- und Orakelgebers auf Erden in seiner Person vereinigt. Dafs der gleiche Charakter des Lichtgottes und Orakelgottes dem Apoll von Panda

eigen ist, setzen die Bildwerke aufser Zweifel. Denn die Münzen von Magnesia am Sipylos zeigen als Rückseite eines lorbeerbekränzten Apollokopfes bald einen lorbeerbekränzten nackten stehenden Apoll, der das rechte Bein beugend und die Linke auf den an den Boden gestemmten Bogen auflegend, in der vorgestreckten Rechten einen Raben hält, und als derselbe Orakelgott erscheint, den auf einem bekannten Terrakottenrelief Jason konsultirt: bald durch einen Stern vor der Figur des Gottes, oder durch eine Strahlenkrone auf seinem Haupt denselben Apoll in Panda als kosmischen Lichtgott beleuchtend. Andere Apollokulte gleicher Bedeutung und entsprechender Kunstform auf Münzen von Side, Magnesia am Maeander, Epiphaneia nachweisend, schlofs dies erste Capitel mit der Vorlage einer antiken Paste (neuerer Erwerb der Gemmensammlung des kgl. Museums) die uns den Apollo in Panda nackt mit gekreuzten Beinen stehend, in vorgestreckter Rechten einen Lorbeerzweig haltend, kennen lehrt, an den Dreifufs hinten angelehnt, auf den seine Linke sich aufstützt, und vor Apolls Füfsen den heiligen Diener und Begleiter des Gottes, den Raben.

2. Pandina.

Obwohl die deutliche Inschrift Πανδινα um eine Göttin in langer Bekleidung mit einer Peitsche in der Rechten, darunter ein Stern, auf Münzen von Hipponium über Benennung keinen Zweifel gestattete, so übersah man doch, dafs die Rückseite des lorbeerbekränzten Apollokopfs einerseits und der Stern zur Seite der stehenden Gottheit andrerseits, welche diese Münze von Hipponium mit der von Magnesia am Sipylus gemein hat, in der Blutsverwandtschaft von Pandina und Apoll in Panda ihre Begründung findet und daher der Name Pandina weder als „allkreisende," noch als „allfurchtbare" sondern als „leuchtende Nachtgöttin" aufzufassen ist. Diese Pandina wies Hr. P. auf einem schönen Pompejanischen Wandgemälde (M. Borb. XIV, Tav. III.) nach, wo sie zu dem in einer Felsgegend tief schlummernden, vom Hunde zur Seite bewachten Jäger Endymion, an der Hand des mit der Fackel vorleuchtenden Hesperos herabschwebt. Die Mondscheibe hinter ihrem Haupte und eine Peitsche in ihrer Rechten charakterisiren die Mondgöttin Pandina als Lenkerin ihres Rofszweigespanns. Dieselbe Göttin galt in der mit Panda gleichbedeutenden syrischen Stadt Phanea (Leuchtingen) als Schutzgöttin der Stadt; daher die Münzen ihr Idol, eine Peitsche mit mehr-

fachen Riemen haltend, uns vergegenwärtigen. Avellino's Vermuthung, Pandina könnte die in Hipponium verehrte Kora bezeichnen, wurde so wie die abweichende Cavedoni's Pandina vertrete Eos, aus mehrfachen Gründen zurückgewiesen und auf dem Martorellischen Dintenfafs, das so wenig als ein pompejanisches Wandgemälde mit Planetengöttern, sondern mit den Göttern der Wochentage geschmückt ist, statt der mit Unrecht bisher gedeuteten Hestia oder Pandina-Eos, vielmehr Sol im langen Aermelchiton der ἡνίοχοι, mit Peitsche und lodernder Fackel in seine Rechte wieder eingesetzt, worauf schon seine Stelle zwischen Saturn und Luna, Sonntag zwischen Sonnabend und Montag, hinleiten könnte.

3. Empanda.

Eine Göttin der Römer, welche Festus als Göttin der Dorfbewohner erklärt, indefs Andre ihren Namen davon herleiten, dafs sie den Dorfflecken vorstand, welche offen waren und nicht verschlossen nach Sitte der Städte. Insofern ihr Name sie dem Apoll in Panda und der Pandina nahe stellt, die Auslegung desselben sie mit der Göttin der Kreuzwege Hekate, die auch Fackel und Peitsche hält, vergleichen läfst: vermag eine noch unerklärte Gemme (Gerhard Ant. Bildw. CCCVII, 37) ihr Bild zu veranschaulichen.

4. Pan Lykaios. Faunus Fatuus.

Bei der Seltenheit der Bildwerke, welche den lycäischen Pan Arcadiens, den schon Pausanias VIII, 37, 8, 9. in älteren Zeiten als Orakelgeber mit der Nymphe Erato als Prophetin verbürgt, den Faunus Lupercus der Römer uns vergegenwärtigen und der andremale mit Pandina das Attribut der Peitsche theilt: wurden zwei längst und oft publicirte, aber unerklärte Bilder zu näherer Prüfung empfohlen. Das eine, ein herkulanisches Wandgemälde (M. Borb. V. VIII, Tav. XXI) *dio Fauno fervente amatore delle fugaci donne* aufgefafst, wird in entgegengesetztem Sinn vom Orakelgott Faunus verstanden, den eine Jungfrau mit ihrer Begleiterin wegen ihrer Liebesangelegenheit zu Rathe ziehen will. Dafs der Besuch keinen andern Zweck hat, verräth das über der Frauengruppe sichtbare Votivbild, des Mars Besuch bei Rhea Sylvia, von Numitor erspäht, darstellend. Das andre Bild, Henkelschmuck eines von Millin (G. m. CXXXI bis 500) publicirten apulischen Krater, zeigt den gehörnten, bocksbeinigen Pan mit einem πρόχους in der einen, und einer Peitsche in der andern Hand. Insofern er beide

Attribute mit Himeros und Peitho gemein hat, dürfte der Luperci Frauengeifselung an den Lupercalien zur Rechtfertigung dieses merkwürdigen Bildwerks schon vollkommen hinreichen.

Hr. **Bekker** gab einen **nachtrag von varianten zum Thucydides**, gesammelt auf seiner zweiten reise nach Italien, i. j. 1839.

Codex C.

S. 237 z. 24 (der stereotypausgabe) *συρακουσίων* und 27. *συρακόσιοι.* so immer 238 7. *μεσήνην* 10. *πρὶν*]*πρὸς* 11. *πελοπονήσιοι* immer 22. *λοιμοῦ* 29. *ὑπήγοντο* 30. *εἰς* 34. *τοῦτο γὰρ ξυνέπλευσε* 239 1. *αὐτὸ τοῦ τε* 3. *μεσηνίᾳ* 15. *περὶ στάσιν* 18. *ξυμβαίνειν* 28. wie E 240 10. *ἠόνα τῆς* 20. *στρατιᾶς* 35. wie E 241 24. wie A 26. wie A 242 20. wie G 21. *ἢ* fehlt 25. *ἐθέλομεν* 28. *ὃ* fehlt 31. *ἕξωμεν* 31. *ῥαδίως* 243 7. *μὴ* fehlt 15. wie G 244 25. *χί αι* 28. *καθορμήσωνται* 245 3. *ἀντιπλώρους* 22. *διεσώθησαν* 35. wie A 246 17. wie A, nur mit Einem *ν* 31. *μέλλειν* 247 11. *νῦν* fehlt 18. *ῥώμην νῦν* 26. *διὰ — πιστεύοντες* fehlt 28. wie F 30. *σφαλεῖτε* 248 34. *ταῦτα* 249 6. *δέξασθαί* pr D 10. *ὀρέγονται* 16. wie B 24. wie E 250 2. *ξυνέκειντο* 14. wie F 22. wie B 251 15. *ἐπιβληθεῖσι* 20. *καὶ τῇ ναυμαχίᾳ τοιουτοτρόπῳ* fehlt 34. wie E 252 34. *τε* fehlt wie B 253 6. *τῶν τριήρων τὴν φυλακὴν* 11. wie A 12. wie A *ὕφεδροι* 22. *ἐν* fehlt 35. wie G 254 2. *τῆς γνώμης* 4. *παριόντας* 9. *γὰρ εἰ* 11. *πλέει* 30. *αὔξειν* 255 9. *οὔσης αὐτῆς* 18. *ἂν* fehlt 26. wie A 256 8. *ποιήσονται* 23. *καταλαμβάνει* 29. wie A 257 5. *πελαγίοις* 18. *ἐδ —* 24. wie G 26. *ἐδ —* 258 21. wie A 25. wie A 259 1. *προϊέναι* 2. *εὗροι* 4. *προσβαίνων* 260 23. *ἐσιτοδοῦντο* 35. wie G 261 21. *ἔσω* 32. *ὃν*]*οὗ* 262 10. *κρυμμύωνα* 16. *χερονήσου* 20. *ἐσώσαντο* 25. wie A 265 6. wie A 266 13. wie A 16. wie G 267 5. wie A 14. *διοτρεφοῦς* (36. *καὶ* nach *διὸ* fehlt F, nach *Θᾶσσον* fehlt D) 268 1. wie A 5. wie E 269 5. *τε* 10. *θυραίαν*

κυνουρίας 16. wie A 24. wie A 270 29. δεῖ 31. προχωρήσει ὅτι fehlt 271 19. ἤ 272 8 und 9. wie E 22. wie E 26. φανερούς 31. wie A 33. ἀναβαλλῶμεθα 273 6. ἀμυνόμενος 11. wie A 14. τινὸς 20. σωφρονοῦμεν 274 9. λόγον εὐπραγίᾳ τῶν πλειόνων εὐπραγία 23. ὑπποκράτην 275 4. ἔλασσον fehlt ἄπωθεν 7. ἀφηρικὸν 21 und 27. wie G 29. ἐχώρει 30. wie A 35. wie F 277 3. wie A 8. wie E 20. μεγαρέων 24. wie G 28. ἔκπυστος 31. περᾶσαι 35. ἐκβάλλει εἰ δὲ 278 1. ἑαυτὴν 2 und 6. wie A 16. wie A 17. wie E 279 18. περιεκεχωρήκει 23. ἐπιχειροῖτο 280 6. λόγους 9. τοῦτον 20. μὴ fehlt 281 1. ἱπποκράτη 11. μυνῖον 15. φανώτιδι 21. wie A 33. ἐξ]ξυν 282 4. καταλαμβάνων 5. wie γρ G 15. πάνερός 283 5. ἀφώρμισεν 8. wie E 22. wie A wie A λυγκιστῶν 33. τῶδε νεότητα 284 11. αὐτῷ 14. wie A 23. τὸν 31. τὸ 33. ταύτῃ]τότε 285 20. wie E 28. βουλεύσεσθαι 32. ὑπαληθεύουσα 286 6. δὲ 23. παραγέγονα 287 5 und 7. wie A 10. ἐς]ὡς 23. ἀγωνίζεσθε pr D 288 7. αὐτῶν 10. προσαγάγητε 11. καὶ fehlt 35. wie B 289 12. τείχισμα 290 10. wie A 12. πλησιόχοροι 17. τὸν — 18. ἀμυνόμενον fehlt 291 2. καὶ ἐπειδὴ 5. ἱπποκράτη 9. τι 15. τε 17. κωπεεῖς 27. συνεσέβαλλον 31. τὴν fehlt 293 35. ἀμύνονται 294 13. wie A 295 3. αὐτῷ 7. ὡς καθῆτο 12. οὖσα 16. wie A 18. ἐλείφθησαν 30. wie F 296 3. τριβαλοὺς 8. στρυμῶνι 17. ἤδωνας 28. wie E 297 6. wie G 9. ὁ βρασίδας ῥαδίως 14 und 21. wie A 26. wie G 28. θᾶσσον 29. wie F 298 7. wie A 16. ἐπελάμβανον 29. μὴ ἐς βοήθειαν αἱ 299 10. wie E 12. στρυμόνος ποταμοῦ ἦν 28. ὅσον 300 22. διόρυχα 26. τοι 28. βρησσωνικὸν καὶ ἤδωνες 30. παρεχώρησαν wie B 34. αὐτῶν 301 5. wie A 9. wie A 13. κατὰ fehlt wie F 23. wie A 302 20 und 29. wie A 33. πάλιν 303 3. πεφοβεῖσθαι 24. τὸ χωρίον ἤδη 33. πρόσω 304 7. ἔτι οὐκ ἂν 23. κατὰ] καὶ κατὰ 27. wie A wie F 31. wie G 32. τοῖς 305 1. τομέως corr: vorher mehr buchstaben, darunter ρ 5. wie F 6. δὲ fehlt 16. wie B 17. δοκῶν 21. wie E

τε fehlt 22. κατὰ]καὶ κατὰ 26. διδάσκετε· καὶ οὐδενὸς 306 1. wie A 8. wie B 11. wie F 13. ξυνετίθοντο 15. ἐριξυδαΐδα 16. wie B 19. εὐπαΐδα 20. διιτρεφοῦς, wie öfter 25. ἀθηνῶν 32. ἄπωθεν 33. wie A 307 2. wie A 8. ἄλλω 308 9. τε 19. wie E 29. πειθόμενοι 31. ἐπεκκομίζει 309 6. τοῖς fehlt 12. ἀντεστρατοπεδευομένους 310 6. und immer ἄπωθεν 26. πεφοβεῖσθαι 27. πολὺ 29. τὸ 310 11. wie E 20. ἐνδείκνυται 312 1. wie A 17. εἰ]ἢ 19. pr wie G 313 12. wie F 23. τοῦ fehlt 315 16. wie A 21. φιλιοῦντα 23. wie A 26. περιετείχιστό 31. ἐγεγόνει 317 14. wie E 15. τοῦ παλαιοῦ τείχους corr 318 3. ἐγράψαντο 10. wie E 28. wie E 319 10. στρατιὰ 11. wie A 12. ἄξιαντα 22. ἤδωνας 320 13 und 24. wie A 31. αὖτις 321 6. wie A 29. wie G 322 20. ἀποφαίνονται 323 10. wie E 14. wie F 28. wie G 34. μνῆμα 324 3. wie A 26. wie E 29. ὅτι 35. ἔχοντας 325 15. νεωτερήσωσι 16. wie E 18. κυνουρίαν 28. wie A 35. ἠναντιῶντο 326 23. φεύγοντας 24. διὰ τὴν fehlt δόκησιν 26. wie E 327 32. ἐπὶ τῇ πημονῇ 328 8. wie B 13. δὲ fehlt 19. ὅσοις 24. εἰσὶν 25. wie F 329 1. wie B wie G 4 und 6. wie A 7. ὅποι 18. wie A 23. ἢ vor ἐς fehlt 330 10. ἀπολογισόμενος 16. κατὰ]καὶ κατὰ 18. μὴν 35. λακεδαιμονίοις 331 5 und 26. wie A 26. τέλλης 332 11. μῆνας δέκα 34. ἰσχυρῶς 333 6. wie A 12. αἵσπερ παρεβλήθησαν 334 22. ταῖς nach ἐν fehlt 27. βούλονται 335 2. τοὺς fehlt 7. αὐτοὶ αὐτοὺς 20. wie A 27. wie G 336 29. ἀργεῖοι καὶ κορίνθιοι 337 19. σπαρασίους 20. μαντιναίων 27. κυψέλλοις 338 11 und 14. wie B 20. wie E 21. ἐν οἷς fehlt pr 35. ἐμ 339 3. wie A 7. wie F 8. τούτω 9. ἔφοδος wie B 10. ἕτεροι ἔφοροι 13. wie G 17. wie E 29. μέν τι 30. wie F 340 26. ἀμύνειν 341 3. ὕστερον fehlt pr 24. εἰρημένων 342 3. οὐδὲ fehlt pr 13. wie F 20. κυνουρίας 34. γὰρ φίλον 33. ταῦτα εἶναι 343 8. wie B 29. wie E 30. ὃ 33. wie F 344 3. βεβαίως 24. wie A 30. wie E 31. wie A 345 2. αὐτοὺς 7. ποιήσει 27. wie A 32. πεποιεῖσθαι 346 4. wie G 28. ἀπαγγέλλωσιν 347 1.

ἀπαγγέλλωσιν 14. *σῖτον* fehlt 15. wie E 28. *ἐμμένω* 348 12. *τῷ* vor *τοῦ* 349 19 und 23. wie E 25. *πρὶν* 350 2 und 14. wie A 351 1. *ἦν* fehlt pr 13. wie A 17. *ὅπη* 33. *συγκαθεῖσθαι* 352 2. *τῆς* fehlt 34. *καὶ τρίτον* — 35. *ἐτελεύτα* fehlt 36. *μετοῦντος* fehlt 353 2. wie E 11. wie A 19. *καὶ* fehlt 25. *ἔω* fehlt 26 und 27. wie E 28. wie G 32. *πελλινεῖς* wie A 354 12 und 15. wie E 29. *ἄγειν ἢ σπονδὰς* 33. wie A 355 24. wie F 356 33. wie A 357 10. wie γρF 22. *τὴν πολεμίαν* fehlt 35. *αὐτὸ* 358 3 und 6. wie A 19. *ὑπάγουσιν* 29. *μελήσεως* 359 6 und 8. wie A 28. wie F 360 17. *ἔλθοι* 26. wie A 29. wie F 30. *τὰ* fehlt 361 1. *τῇ πυκνότητι* 13 und 37. wie E 362 1. wie G 31. *δὲ* 36. *ἐτράφησαν* 363 24. wie B 364 20 und 21. wie A 21. wie E 22. *οἱ μὲν* wie B 25. *πολίεσσι* 26. *εμινλην* 30. *πελλοπόννατον* *ἐλεξέμεναι* 365 1. wie E 2. wie B 6. wie A 18. 1 und 2 wie A, 3 wie E 21. *πελοποννάσσου* 22 und 25. wie F 28. wie A 366 1. 3 und 4 wie B 33. *ταῦτα ἤδη* 34. *χειμῶνος*]*πολέμου* 36. wie A 367 5. wie F wie G 18. *μελήσεις* 24. *ὠφελεῖ* 368 14 und 22. wie F 22. *λεσβίοις* 30. *ἐς* — 31. *γῆν* fehlt 369 3. *ἀνέλεκτα* 7. wie A 19. wie B 20. *οἱ* 32. wie A 370 1. *ἢ μὲν* 18 und 25. wie B 27. wie E 29. *δὲ*]*μὲν* 32. *τούς τε*]*τούτους* 371 9. wie A 13. *ἡγήσονται* 24. *ἢ*]*εἰ* 33. wie A 372 5. *φυλάξαι* 9. wie E 31. *εἰκότως ἦν* 373 13. *οἴεσθαι* 14. wie A 24. *πολλῇ* 374 25. *ἥκουσι* 375 15 und 25. wie A 17. *τε σφῶν* 27. *ἀθηναίων* 33. wie A 376 1. *μελήσαντες* 4. *μέλησιν* 7. wie A 25. pr wie F 27. wie A 377 3. *ἐνοικησάμενοι* 8. *τὸ πρότερον* 17. wie E 22. *οὕτω* 378 2. wie A 7. wie G 31. *πάμμιλον* wie B 33. *αὐτῆς* 379 2 und 6 und 7. wie A 9. *πιστύλον* 11. *χαλκιδῆς* 14. *κραταιμενὴς* 17. *τὸ χωρίον τὴν ἰδέαν* 22. *μεσήνην* 23 und 28. wie A 30. *δὲ κεκασμέναι* pr 380 2. wie B 23. *πέμψαντες* 33. *ἀκούσαντες* 381 1 und 3. wie G 34. pr wie A 382 2. *καὶ* vor *οὐκ* fehlt 8. wie A 10. *ἄριστα* fehlt pr 28. *προνοεῖται* 383 2 und 4. wie B 7

und 8. wie A 16. wie A 17. ξυνεπιθοῖντο 22. wie A 384 6. ἐκεῖνος 13 und 18 und 27. wie G 385 1. ἄσμενος ἄρχειν παραινεῖν 2 und 12, 23 und 27. wie G 31 und 33. wie F 386 4. τὰ ἄλλα 17 und 35. wie A 387 1. wie γρ G 26. ἀποχρήσασθαι 29. γὰρ fehlt 31. wie B 388 9 und 16. wie F 389 12. εἰ 22. μὲν νεότητα 390 6. wie B 15. wie E 25. wie G 31. ξυνπτῶσιν 32. βοηθεῖται 391 4. wie A 28. wie B 392 7. wie A 12 und 26. wie A 393 1. ἄλλω 2. ἄρξειν 4. τοὺς]τούτους 31. wie A 394 35. ἀπολείπειν 395 24. τὸ 36. ἐκ τοῦ fehlt 396 2. εὑρεθῆ 26. στρατιᾶς 397 2 und 3 und 4. wie A 15. ἣ]εἰ 18. wie F 28. wie G 398 20 und 21. wie F 24. wie E 26. wie A 399 9. wie A 27. δράσειεν 400 8. ἐξ ὧν]ἐξὸν 28. τοσαύτην ἑτέραν 401 14. ἀφ' 20. προσπείσεται 35. wie E 402 11. wie F 12. ἀπαλλαγῆτε 28. wie G 403 1 und 6. wie E 9 und 19. wie A 20. πεντηκοντέροιν 404 29. wie B 36. μόνα τάλαντα 405 15 und 31. wie B 406 14. ἔφη ἄντικρυς 25. wie E 30. διαμελῆσειν 34. wie B 35. τοῦτο]τοῦ 407 12. τῶν fehlt 18 und 19. wie B 20. ὁρμημένοις 32. wie A 408 12. ἐς σκεδασμένους 15. wie A 22. wie E 409 20. νόμος 34. wie A 410 8. wie E 29. εὐθὺς corr 411 10. wie G 18. wie A 412 8. wie E 15. αὐτὸν 26. οὐθεὶς 31. διὰ]μετὰ 413 17. πρὸς]ὡς βιωτεὺς 31. ἀπολογισαμένω 414 1. ξυνστρατεύειν 415 12 und 22. wie A 23. ψιλοὺς τῶν σφῶν 416 18. σιμαίθω 20. wie F 32. μάχη 417 5. wie A 6. οὐθεὶς 19 uud 23. wie A 418 6. wie A 14. ἐποικήσονται 22 und 34. wie A 419 12. wie B 19. μεῖζον 420 15. wie A 36. ἐς fehlt 421 10. τε αὐτὸν 25. διέφθειρον 27. περὶ τρεῖς μείναντες καὶ δέκα 30. wie F 422 19. wie A 27. οὐ]οἱ pr κατοικῆσαι 28. ἐξοικῆσαι 37. εὐπρεπεῖ 423 5. κακοξυνετωτέρου fehlt pr nach ἐκεῖ 2 oder 3 buchstaben getilgt wie F 10 und 24. wie A 12. οὐ]οἱ pr 29 und 32. wie A 424 17. wie A 18. ἐπικαλεῖσθε 19. wie A 425 10. ὅ]ὡς pr 25. εἰ fehlt 426 3 und 11. wie F 22. οὐκ ἄλλω ἑπόμεθα 427 2. τοῦτο μᾶλλον 23. wie A 27.

ἐπὶ καιροῖς 28. wie E 29. ὦ wie F 30. ἀφίενται ἡμῶν 34. συστῶσα 428 1. εἰς ἓν 3. ἐπεισάγεσθαι wie A 9. μὴ fehlt 22. wie A 25. βουλήσεσθαι 429 33. wie A 430 3. wie B 8. γε 20. ἄλλα 431 1. wie A 31. ἀνάγκην 432 5. γένοιτο 13. ἀποπειράτονται 32. περιέστε 433 3. ἐκεῖ 35. wie A 434 8. wie E 26 und 29. wie A 435 24 und 28. wie A 29. ἐπήεσαν πεπράσαντες 436 8, 10, 19. wie A 20. ἐξήρτηται 27 2. wie G 437 1. in Θάψον zwischen α und ψ ein buchstab getilgt, das ψ selbst aus correctur 4. ἔχει 11. δὲ fehlt 20 (und 30). wie F 21 und 24. wie E 438 11. wie E 19. ἐπιβοηθεῖεν 20. wie A 32. ἐπιτειχίσματος 33. δίχα σφίσι 439 12. οἱ 32. οἷοί 440 3. στεριφότατον 8 und 11. wie A 441 3. ἐκέλευεν, scheint es 8 und 10. wie A 24. περιωρῶντο wie A 34. wie F 442 8. ὡς fehlt 14, 17, 18. wie F 17. οὐδὲ 23. wie F ἀπὸ 25, 27, 33. wie A 443 2. καὶ fehlt 4, 6, 8. wie A 9. πρασσίαν

508 6. wie A τε 13. wie A 29. σωφρονῆται 509 10. wie A 17. wie F wie A 21. τῷ fehlt 22. wie A 510 2 und 15. wie A 22. wie E 29. ἐς fehlt 511 10, 21, 25, 29. wie A 512 6. οἵ]ἐς 13 und 22. wie A 23. μελυγκρίδαν 28. ὧν 513 1 und 6. wie A 15 und 16. wie F 20, 22, 23. wie A 27. εὐθὺς]αὐτοῖς 28. wie A 514 7 und 18. wie A 25. ἔσχατος καὶ ἔρημος 515 8. wie E 23. wie A 24. πείσειν wie A 26. wie A 516 3 und 5. wie A 11. κηρύκω 17, 23, 26. wie A 517 2, 14, 15, 18, 20, 22, 26. wie A 31. ὁ τάγης 518 5 und 35. wie A 519 1 und 14. wie F 31. ἀφικόμενος ἀθηναίων 520 1. wie F 17. ἐπ' αὐτὴν]ἑαυτὴν 22, 25, 30, 31. wie F 521 5. ἀντιστάτας 13. wie A ἄρχοντα — 15. παρέπλει fehlt 15. ἐλπίζειν 16 und 18. wie A 23. wie F 522 6. ἐρυθρᾶα 12. τὰ fehlt 19. wie E 23 und 28. wie A 523 4. λείψει 18. ξυνεβάλλοντο wie A 21. δεξαμένους 30. wie A 524 1. προσαγάγοιτο 4. wie A 16. τειχιοῦσαν 525 5. ἢ 14 und 30. wie A 526 8, 20, 24. wie F 26. πλείω 33. wie A.

C und D.

527 11. ἐπειδὴ δὲ D 20. φώκεαν D 22, 23, 25. D wie B 27. D wie A 28. CD wie A 528 3. CD wie A 6. D wie F 19. C wie A 21. ἀφειγμένοι C, ἀφιγμένοι D 23. αὐτοῖς D 24. C wie E, D wie A 32. CD wie A 529 1. ἐπεδίνκον C, ἀπεδίωκον D 2. CD wie A 3. D wie A 6. ὑπὸ]ἐπὶ D 8. καθορμησάμενοι D 14. CD wie A ἀπὸ τῆς D 17. C wie B 21, 27, 30. CD wie A 24. προσέβαλον D 530 4. CD wie A 7. τοὺς π.] πρὸς π. D 8. κατὰ δὲ ὁπότην χώραν D 15. CD wie A 19. ποιῶσι D 22. ποιοῦνται C 29. ἢ fehlt CD 31. μὲν fehlt C 32. κέλλησι D 34. CD wie A καὶ γῆς] τῆς γῆς C, γῆς D 531 3. D wie F 5. τοῦ τυδέως 13. CD wie A 18. αἰ]ἐν C 22. CD wie A 532 1. καινὰς D 4 und 6. CD wie A 11. βοηθῆσειν C 18. εὐθὺς]αὐτοῖς D 19. ἐχρήσαντο C 533 2. CD wie E 20. ξυνέφαλα D 21. παρεῖχε D 33. τεύγλουσαν D 34. ἐλικαρνατόν. καὶ μετὰ τοῦτο D 534 1. καὶ — στήσαντες fehlt D 5. C wie A 12. CD wie A 14. οὐ τῷ D 16 und 18. CD wie A 29. ναυατῶν D 31. C wie G 535 1. CD wie A 3. CD wie B 5. τούς D τῶν D 6. D wie E 21. ἐπ' C 23. CD wie A D wie G 536 1. CD wie E D wie A 6. C wie A 11, 13, 20. CD wie A 18. καὶ nach νῦν fehlt C 24. τοὺς αὐτοὺς C 27. D wie B 537 1. καταστρίψας D 2. δὲ C εἶναι]ἔφη D 6. D wie A 15. ἀλκιβιάδι D 19. CD wie A ἐκ fehlt D 23 und 25. CD wie A 25. D wie A 538 2. ἑαυτῶν C 7. C wie A CD wie A 9 und 12. CD wie A 14. C wie A 16 und 21. CD wie A 22. ἐκοίνωσαν C 27, 28, 30, 32. CD wie A 539 2. CD wie A 4. οὐδὲν κακὸν οὐδὲν D CD wie A 10. δημοκρατείας C 11 und 13. C wie G 15. D wie A 16. D wie B 20. γε fehlt C 25. τε τῆς fehlt C 28. ὁ fehlt C 29. D wie E 30. CD wie A: nur hat D ὑπ' 32. D wie A 34. αὐτῷ C 540 1. τισσαφέρνη C, τισσαφέρνει D 3. τοῦ fehlt C 6. C wie B CD wie F 10. τούτου C 11. CD wie A 13. C wie G 14. D wie E αὐτῶν C 23. ἄλλο nach δρᾶσαι D τι ἂν C 25. ὡς]οὐ D 30. D wie A 541

3. C wie A D wie F 8. C wie G, D wie A 13, 18, 21, 22, 27. C wie G 16, 18, 19, 25. D wie A 30. καὶ ἄλλων fehlt C δημοκρατείας C 542 2. ἐν D 3. D wie A CD wie A ἔχειν D 7. ὄντων] ἐχόντων D 8. D wie A 9. CD wie A 10. ἐλέγετο C 11. D wie E 12. ποιήσεμεν C (von neuerer hand: denn die erste läſst τὰς ἀρχὰς π. weg), ποιήσαμεν D 13. πλεῖον D βουλεύωμεν C 14. γὰρ fehlt D 15. D wie A 17. μὲν fehlt C 18, 20. D wie A 22. ἂν fehlt C 25. ὁ δῆμος fehlt pr C 26. D wie A δὲ fehlt C 542 6. διαμέλεσθαι D 9. C wie G 13. βοηθήσοντας C 17. D wie A ἀπαίρη D 22. αὐτός fehlt C 25. ἐρεῖ D 26. ἐπεκβοησάντων C 27, 30. D wie A 35. CD wie E 544 5. C wie G 7. ξυμβασίοντα C 9. τοῖς ἀθηναίοις C 11. C wie G 12. CD wie A 15. D wie A 17. ναῦς] αυ nach einem getilgten buchstaben C 18. ἑαυτῶν C C wie G 19. D wie A 25. D wie A 26. CD wie A 31. πορθῶσι C 32. τοῦτο D 545 1. πρὸς ἀλλήλους fehlt C 3. τρὶς τάσδε C 4. D wie E 11. C wie B 12. εἶναι C 13. τὴν fehlt C 14. D wie B τῶν fehlt C 16. CD wie A 17. ἐκ τῆς] ἐπὶ D 31. καὶ vor Λακ. fehlt D 546 1. D wie A 3. CD wie A 9. ἐπιβουλεύονται D 11. C wie G D wie A 12. D wie A 13. ἀφικνοῦντ' D 17. περὶ] περὶ τὸ C, περὶ τὸν D 18. χαλκιδέας D 20. αἱ μὲν D 23. CD wie A 27. περιεπέμφθη D D wie A 31. ὄντως C 32. ἀντιστρατηγοῦ C 547 1. D wie A τοῦτον fehlt C 8. ἀναγομένων C 20, 22. CD wie E 23. D wie A 24. C wie A 28. CD wie A 548 2. κατελύετο C 4. ἔτι fehlt C 5. προτρέψαντος C 7. D wie E D wie A 11. αὐτῷ D 19. πράξαντας D 20. ἴσχωσιν C 22. CD wie E 24. C wie F 28. ὅσαι ἡμέραι C 32. θᾶττον ἀποστῆναι D 549 3. θᾶττον D 7. CD wie A 11. C wie A 12. ἑτέροις D 18. CD wie F 21. C wie G 24. τε fehlt C 26. D wie A 27. ἡ fehlt C 28. D wie A ὅς τι D 31. καὶ fehlt C 33. CD wie A 550 1. εἰ fehlt D C wie G 3. D wie A 4, 6. C wie G 5, 7. D wie A 12. C wie A 23. ξυνέλεξαν C 27. CD wie A 551 1. δὲ C 2. ἔτι fehlt C 4. ας τούτους —

5. *τῶν ἐκ* C von neuerer Hand, zusammengeengt 5. D wie E, C wie G 7. CD wie E 13. *ἀθηναῖος* D *ἑαυτῶν* D D wie A 15. C wie G 20. D wie A 23. pr D wie A 24. CD wie A 27. *ἔπραξαν* C 552 4. CD wie A 5. *ἐπ'* fehlt C D wie A 10. D wie A, C wie G 12, 20. C wie G 16. *μὴ ἑαυτοῖς* D *ἄπωθεν* C 17. *ποιουμένοις*]*δεομένοις* D 20. *ἐπ' αὐτὸ*]*ἑαυτῷ* E 24. *καὶ*]*καὶ οἱ* C C wie B 32. *ποτὲ* D *τε* fehlt C 553 4. *τοὺς* fehlt C C wie G 7. *μετέστησαν* C 8. CD wie G 10. D wie A 14. *ἡσυχάση* D 15. *τι* fehlt C 16, 21. D wie A 28. CD wie A *κατέβαλλον* C 32. *μείναντες* C, *μὲν αὐτὰς* D 33. *ἀπέπεμψαν* C 554 4. D wie F 7. *οὔτε τριακόσιοι* C 8. D wie F *στρατιὰς* C, *στρατιᾶς* D 9. *ὑπερορίαν* C 11, 12. CD wie A 12. *αὐτοὺς* fehlt C *μετάστασιν* C 14, 31. D wie A 17. *τοῦτον* fehlt C 18. *σαμείων* C. und so öfter 22. *ξυνομόται* D 555 2, 4. C wie G 6. *παραλίους* oder *παράλλους* pr C 10. D wie E, *ὁπότε πλέοιεν* C CD wie A 16. *πάραλλον* C 20. *ἀγγελοῦντες* C 22, 33. C wie G *παράλλων* C 23. *δύ'* C 24. C wie G 28, 31. CD wie E 29. *πάντα* D 556 1, 8, 11, 27 C wie G D wie A, C corr *τεθνήξωνται* 2. C wie B 3. D wie B 6. *ἐγγὺς*]*εὐθὺς* D 10. *προειστήκεισαν* C 14. *καὶ — διοίσειν* fehlt C 15. *τοὺς πολεμίους* C 21. CD wie A 22. D wie A ·25. *καὶ* fehlt D 26. C wie A 27. *ἔπαυσαν* fehlt D 557 1. *ποριμώτεροι ἢ εὐπορώτεροι* D 2. D wie A *τὸ πᾶν σφῶν* D 3, 4, 6, 14. CD wie A 6. *διῆλθε* C D wie˙A 13. *βουλόμενοι* C 15. D wie A 16, 19. C wie G 18. *εἴ* D CD wie A 21. *τοῖς μὲν* C D wie A 22. CD wie A· 23, 24. D wie A 24. *χεῖρας* C 26. D wie F 29. *καὶ γῆν* — 577 14. *ἐπισιτισάμεναι* fehlt G: am rande *ζήτει φύλλα β'* 558 2. *τὰ*]*κατὰ* C 5. *ἤδη ὄντες*]*ἰδόντες* C C wie G. auch 8, 18, 25, 28, 29 10. *προτιμότερον* C 13. *τὰ* C 559 3. C wie B 4, 11, 21. C wie G 21. *ὁ* fehlt C 560 2. C wie A 4. *ἀπ'* C 6, 18, 21. C wie G 9. *τῆς φυγῆς ἐπητίασε* C 11. C wie A C wie FG 15. *αἱ*] *ε* C 23. *ἐξαργυρῶσαι* C 27. C wie B 561 2. C wie B 3. *τούς*] *τό* C 5. C wie E 11. *τε* fehlt C 12. *ἤδη* fehlt C 13. *ἀλκι-*

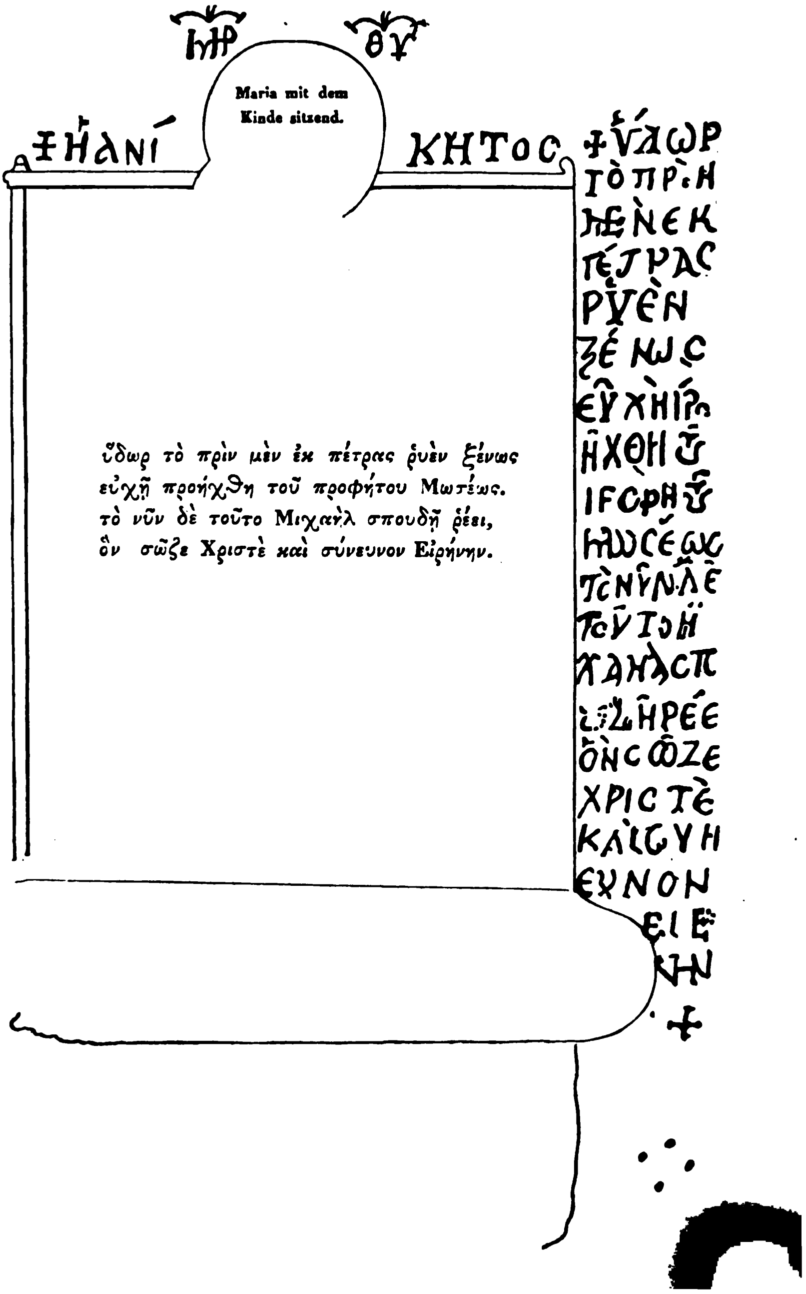
βιάδει pr C C wie E 16. τὸν τισσαφέρνην C 18. τῶν fehlt C 24. C wie G 562 3. ἐλεύθερον C 11. C wie A 20, 28 C wie G 563 8. καὶ nach μᾶλλον fehlt C 9. ἑαυτὸν C 12. C wie G 15. ἀναδιδάξαντας C 22. γένοιτο C 26, 31. C wie G 564 2, 7, 15, 23, 24, 31. C wie G 13. καὶ fehlt C 565 3. ταμῶν C und 11. ταμῶς 6, 15. C wie G 20. C wie A 22. ἐνδυαστῶς C 25. καταφθορὰ 566 6. ἐν fehlt C 11. C wie G 27. σικελίου C ἐν πρώτοις rc C 29. σπουδῆ πάνυ fehlt C 30. ἔπεμπεν fehlt C 567 8. δὲ fehlt C 12. C wie G 16. ποτὲ fehlt C 22. προθυμοῦντο C 568 5, 7. C wie A 10. C wie A, nur fehlt τοῦ 13. ἐς ἣν fehlt C 15, 16, 22. C wie G 17. C wie E 23. σικελαὶ καὶ C 25. ἡγησανδρίδας ἡγησάνδρου C 569 3. δὲ fehlt C 4. τοῦ fehlt C 9. καὶ fehlt C, beidemal 18. κελεύσαντος ὀνόματος 20. ποτε rc C 25. C wie E 570 3, 5, 7, 18, 23, 26. C wie G 4 2. C wie G 5. μονυχίας C 18. οὐκ C 22. ἕκαστος C 571 1. nach εἰ raum für zwei buchstaben C 20. ἔλκοντες C 21, 24. C wie G 22. αὖ ἐν pr C, αὐτοῦ ἐν rc C 572 1. τοῦ διονύσου C 2. ξυνειλεγμέναι C 3, 8, 28. ἡγησανδρίδας C 5, 8, 23, 25, 29. C wie G 10. παρόντα fehlt C 20. θουρίκου C πραττείων C 24. αὐτῆς 573 1, 8, 12, 18, 23. C wie G ἐρετριέων C 18. ἐρετρία C 24. C wie F 574 9. ἢ fehlt C 10. ἐφορμοῦντες ἢ fehlt C 15, 20. C wie G. 24. ἐπεὶ δ' 29. C wie E 575 16. γινομένην C 18, 31. C wie G 19. αὐτὸς C 21. κἀκείνοις C 22. ξυμβιβᾶσθαι C 31. τέως fehlt C 576 10, 28, 30. C wie G 11. χερρονήσου C 16. εὐθὺς fehlt C 20. ἄρα ἀποικινοῖντο C 24. τοὺς — 25. λέσβου fehlt C 577 3. πάσαις ταῖς fehlt C 4. ὁ fehlt C 6. ὑστερίσας C 6, 8. C wie G 14. C wie E 15. nach τρεῖς raum für fünf buchstaben D wie A 20. κρατερείοις C 21. περαιοῦνται D ἀργεννούσαις C 23. D wie A 26. λάρυσσαν D 27. D wie B 28. αἱ fehlt D 29. C wie E 578 1, 5. D wie A 11. CD wie A 16, 34. CD wie E 28. D wie A 32. ἐπικαίρως D 579 1. παρέτεινον C 3. C wie G οἱ δ' — 4. ἑξήκοντα fehlt C 12, 21. D wie A 16. D wie E 20. τὸ] τοῦ C 28. τὸν

fehlt C D wie A 29, 32, 34. D wie A 580 2, 21. CD wie A C wie G 3, 13. D wie A 18. ναῦς τε μέντοι D 24. D wie A τοῖς] τοὺς C 25. D wie F 33. CD wie E 581 9. ἄλλας fehlt D 16. πεποιήκει C 19. ἐξέπραξα D καὶ Κῶν] κακῶν D καὶ fehlt CD ἄρχοντας D 20. D wie A μεθόπωρον D 24. τοὺς ἴωνας C 28. ἀττάκου D 30. D wie E 582 6. τοὺς σφετέρους rc C 8. CD wie A 10. D wie E 11. C wie G 15. D wie A 16. D wie G 17. ἄλλων ὡς εὐπρεπέστατα 19. ὅταν — πληροῦται fehlt C

Hr. **Curtius** legte eine byzantinische Inschrift vor.

In der Marcuskirche in Venedig und zwar in der Kapelle des Cardinal Zeni ist eine Marmortafel mit griechischer Inschrift eingemauert, die einst, halb verstanden, zu der Sage Anlafs gegeben hat, es sei jene Platte ein Stück des Felsen, aus welchem Moses das Wasser habe hervorströmen lassen. Die Inschrift war bis dahin nur in Cursivschrift und uncorrekt durch Montfaucon (Diar. Ital. p. 51) bekannt gemacht und darnach ohne Veränderung von Mai in der Coll. Vatic. Tom. V. p. 358 n. 1 aus der handschriftlichen Sammlung der christlichen Inschriften von Marini wiederholt worden. Auf meine Bitte hat Hr. Conrector Dr. Bergmann im vorigen Jahre die Inschrift abgeschrieben und mich in Stand gesetzt ein genaues Faksimile der 4 Trimeter zu geben, die zu den besseren Epigrammen gehören, welche wir aus dieser späten Zeit kennen.

Die Platte war zu Constantinopel über einem der Mutter Gottes geweihten Brunnen befestigt; oben das Bild der Panagia im Relief mit der Bezeichnung Μήτηρ Θεοῦ ἡ ἀνίκητος. Unten rechts die Löcher, aus denen das Wasser vorströmte; am Rande der Platte die Inschrift, in welcher der Erbauer des Stadtbrunnens bezeichnet wird, Kaiser Michael, der als ein zweiter Moses seinem dürstenden Volke diese Felsenquelle geöffnet habe. Welcher Michael dies gewesen sei, läfst sich nicht mit voller Sicherheit ausmachen; war es der vierte oder der fünfte dieses Namens, so würde die Widmung des Brunnens in den Zeitraum von 1034—1042 fallen. Die Münzen geben gerade in Bezug auf diese Kaiser wenig feste Anhaltspunkte. Vgl. Saulcy Suites monétaires Byzantines p. 266, 310.


Maria mit dem Kinde sitzend.
ὕδωρ τὸ πρὶν μὲν ἐκ πέτρας ῥυὲν ξένως
εὐχῇ προήχθη τοῦ προφήτου Μωσέως.
τὸ νῦν δὲ τοῦτο Μιχαὴλ σπουδῇ ῥέει,
ὃν σῶζε Χριστὲ καὶ σύνευνον Εἰρήνην.

5. Juli. Öffentliche Sitzung zur Feier des Leibnizischen Jahrestages.

Die Sitzung wurde von dem vorsitzenden Sekretar Hrn. Böckh mit einer Einleitungsrede eröffnet, welche in der Beilage mitgetheilt ist.

Hr. Ehrenberg schlofs an diese Einleitungsrede die Bekanntmachung der an diesem Tage zur Erledigung kommenden, so wie der neu gestellten akademischen Preisfragen.

Die physikalisch-mathematische Klasse der Akademie hatte im Jahre 1849 aus dem von Eller für ökonomische Fragen gestifteten Legate als Aufgabe für das Jahr 1852 eine Untersuchung des Torfes mit besonderer Rücksicht auf die Anwendung desselben und seine Asche als Düngungsmittel gegeben, und diese Aufgabe im Jahre 1852 bis zum 1. März 1855 verlängert. Da über diesen Gegenstand auch in der zweiten Konkurrenzperiode eine Bewerbungsschrift nicht eingegangen ist, so hat die Klasse die gänzliche Zurückziehung der Aufgabe beschlossen.

Ferner sollte die von derselben Klasse im Jahre 1852 gestellte mathematische Aufgabe zur Entscheidung kommen, deren Worte lauteten: „Die Differentialgleichungen eines um einen festen Punkt rotirenden Körpers, auf welchen keine andere beschleunigende Kraft als die Schwere wirkt, durch regelmäfsig fortschreitende Reihen zu integriren, welche alle zur Kenntnifs der Bewegung erforderlichen Gröfsen explicite durch die Zeit darstellen." Obgleich auch für diese Preisfrage eine Konkurrenzschrift nicht eingegangen ist, hat doch die Klasse, das Interesse des Gegenstandes im Auge behaltend, beschlossen, diese Frage in ganz gleicher Fassung, wie folgt, zu wiederholen.

Bekanntlich ist die Anzahl der Fälle, in welchen die Differentialgleichungen der analytischen Dynamik in endlicher Form integrirt oder auch nur auf Quadraturen zurückgeführt worden sind, ziemlich beschränkt und nach den wiederholten Bemühungen, welche die gröfsten Mathematiker diesem Gegenstande zugewandt haben, ist es sehr wahrscheinlich, dafs die meisten der mechanischen Probleme, deren Lösung bisher in der erwähnten Form nicht gelungen ist, ihrer Natur nach eine Integration durch Quadraturen nicht zulassen und zu ihrer erfolgreichen Behandlung

die Einführung anderer analytischer Formen erfordern. Nachdem Jacobi in der letzten Zeit eine schöne Darstellung der Rotation eines festen Körpers, auf den keine beschleunigende Kraft wirkt, in Reihenform gegeben hat, scheint es wünschenswerth, dafs der Versuch gemacht werde, der Anwendung der Reihen eine gröfsere Ausdehnung zu geben und mit ihrer Hülfe Fälle der drehenden Bewegung zu behandeln, die noch nicht auf Quadraturen zurückgeführt worden sind. Einen solchen Fall bietet das Problem der Rotation eines schweren Körpers dar, für welches die Zurückführung auf Quadraturen nur in einem speciellen Falle geleistet worden ist, dessen Behandlung man Lagrange verdankt. Die Akademie macht daher die vollständige Lösung dieses Problems zum Gegenstande einer Preisbewerbung und stellt die Aufgabe:

„Die Differentialgleichungen für die Bewegung eines um einen festen Punkt rotirenden Körpers, auf welchen keine andere beschleunigende Kraft als die Schwere wirkt, durch regelmäfsig fortschreitende Reihen zu integriren, welche alle zur Kenntnifs der Bewegung erforderlichen Gröfsen explicite durch die Zeit darstellen."

Die ausschliefsende Frist für die Einsendung der Beantwortungen dieser Aufgabe, welche, nach der Wahl der Bewerber, in Deutscher, Lateinischer, Französischer, Englischer oder Italienischer Sprache geschrieben sein können, ist der 1. März 1858. Jede Bewerbungsschrift ist mit einer Inschrift zu versehen, und diese auf dem Äufsern des versiegelten Zettels, welcher den Namen des Verfassers enthält, zu wiederholen. Die Ertheilung des Preises von 100 Ducaten geschieht in der öffentlichen Sitzung am Leibnizischen Jahrestage im Monat Julius des gedachten Jahres.

Überdies hatte in dieser Sitzung die physikalisch-mathematische Klasse eine neue ökonomische Preisfrage aus der Ellerschen Stiftung zu verkünden, welche lautet:

„Es ist der Gehalt verschiedener Weine von bestimmten „Standorten, etwa vom Rhein und der Mosel, an Säuren, die „Natur dieser Säuren und das Verhältnifs ihrer Menge zu der „des Alkohols festzustellen. Hiermit kann sehr zweckmäfsig „eine Untersuchung der in diesen Weinen gelösten Salze und

„der Einfluſs dieser Säuren und der Salze auf den Geschmack „verbunden werden.

Die ausschlieſsende Frist für die Einsendung der Beantwortungen dieser Aufgabe, welche nach der Wahl der Bewerber in deutscher, lateinischer oder französischer Sprache abgefaſst sein können, ist der erste März 1858. Jede Bewerbungsschrift ist mit einem Motto zu versehen und dieses auf dem Aeuſsern des versiegelten Zettels, welcher den Namen des Verfassers enthält, zu wiederholen.

Die Entscheidung über die Zuerkennung des Preises von 100 Dukaten geschieht in der öffentlichen Sitzung am Leibnizischen Jahrestage im Monate Juli des Jahres 1858.

Nach diesen Bekanntmachungen las schlieſslich Hr. Curtius eine von Hrn. Brandis in Bonn, correspondirendem Mitglied der Akademie, verfaſste und eingesandte Denkrede auf Friedrich Wilhelm Joseph von Schelling.

---

12. Juli. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Gerhard las über Hermenbilder auf griechischen Vasen.

Eine in zahlreichen Exemplaren auf uns gekommene Reihe antiker Marmorwerke, die zu örtlicher Begrenzung und Ausschmückung vormals bestimmten Hermen, mit einem viereckten die Männlichkeit stark bezeichnenden Schaft und einem darauf gesetzten, meist bärtigen Kopf, lassen in den alterthümlich stylisirten Zügen dieses Kopfes den Zweifel zurück, ob Hermes als eigenster Gott der hermenförmigen Bildung, dem Zeugniſs Herodots (II, 53) über die samothrakisch-attischen Hermen gemäſs, oder vielmehr Dionysos, dem noch mancher andere Göttername verwandt oder gleichgeltend ist, gemeint sei. Jene erste an und für sich natürlichste Meinung ward von Zoega (de usu et orig. obelisc. p. 222) und Müller (Hdb. d. Archäol. §. 379, 1), diese letztere im Wesentlichen schon von Visconti (zu Pio-Clem. VI, 8: Phanes) und neuerdings von dem Verfasser dieser Abhandlung (Ghd. archäol. Nachlaſs aus Rom 1852 S. 217. 270) begründet. Diese für eine sehr groſse Anzahl

auf uns gekommner antiker Sculpturen, aber auch für die genauere Kenntnifs der genannten Gottheiten und des mit ihnen von Herodot in Verbindung gesetzten Mysterienwesens, sehr wichtige archäologische Streitfrage neu zu beleuchten, waren zahlreiche Hermenbilder in den Gefäfsdarstellungen bemalter griechischer Thongefäfse bisher aufser Acht gelassen. Die von Hrn. G. seit längerer Zeit vorbereitete Sammlung solcher, bisher gröfstentheils unedirt gebliebener, 'Hermenbilder auf Vasen' bildet demnach die Grundlage von Hrn. G.'s neuester Untersuchung, so wie die gedachte Streitfrage Ausgangspunkt, eine Lösung derselben das Ziel seiner genannten Abhandlung ist.

Hauptsächlich auf die aus römischen Oertlichkeiten herrührenden Marmorhermen hatte Hr. G. seine früher (de religione hermarum Berol. 1844. Archäol. Nachlafs aus Rom S. 217. 270) vorgetragene Ansicht begründet, dafs die viereckte und ithyphallische Hermenform, der von Herodot darüber gegebenen Belehrung gemäfs, aufser Hermes noch den etwanigen andern Gottheiten samothrakischer Weihe und Begriffsverwandtschaft, namentlich dem Dionysos, den ländlichen Gottheiten und der Aphrodite-Kora, geeignet gewesen sei, dagegen für Zeus und andere nicht mystische, so wie für die Mehrzahl der weiblichen Gottheiten, die Hermenform keine Anwendung gehabt habe. Ob nun diese, den Mysterienbezug der Hermenform grofsentheils aus Zeiten römischer Religionsmischerei bezeugende, Ansicht auch durch die Hermenbilder der ungleich älteren griechischen Vasenbilder bestätigt werde, bleibt die Frage.

Aus dem von Hrn. G. zu diesem Behuf aus Zeichnungen und Notizen zusammengestellten Verzeichnifs solcher Hermenbilder auf Vasen ergibt sich, bei unerläfslicher Unterscheidung des älteren und jüngeren Styls ihrer Zeichnung, nun folgendes. In den nicht zahlreichen Vasenbildern mit schwarzen Figuren auf denen Hermen vorkommen, so wie in den keineswegs seltenen Gefäfsbildern solchen Inhalts, welche in röthlichen Figuren aus kampanischem oder etruskischem Fundort ebenfalls Hermenbilder darstellen, ist vielleicht ohne Ausnahme, zum Theil mit Andeutung durch Heroldstab oder Petasus, Hermes und zwar als Gott der Palästra gemeint, nur dafs die damit verbundenen Darstellungen nicht sowohl auf Wettkämpfe und Preise, als vielmehr auf den in der Nähe der Hermen vormals geübten geselligen und Bade-Verkehr bezüglich sind, dergestalt

dafs manches dahin einschlagende, erlaubte oder unerlaubte, Verlangen dem listigen Gotte des Jugendlebens zu Berathung und Weissagung, Liebeslust und Verführung empfohlen erscheint, und mancher besondere, in Bekränzung Anrufung und schmeichelnder Berührung den Hermen von Männern oder auch Frauen erwiesene Dienst dadurch verständlich wird. In gleichem Sinn jenen Hermesbildern auch bacchische Figuren und Attribute beigesellt zu finden, ist selbst aus archaischen Gefäfsmalereien nicht unerhört, findet jedoch vorzugsweise auf den unteritalischen Vasen sich vor, auf denen die Sitte des späteren Athens, in Einklang mit der römischen Sitte der Toga-anlegung an den Liberalien, sich abspiegelt.

In den Ideenkreis dieser unteritalischen Vasenbilder einzuführen, ist ein kraterförmiges Gefäfs der kaiserlichen Sammlung zu Wien vorzüglich geeignet. In Mitten zweier junger Männer und zweier Frauen, welche letztere das bacchische Tympanum tragen, ist ein Hermenbild mit weibischem Kopf dargestellt. Nachdem in ähnlichen Bildungen von Hr. G. schon früher (Nachlafs aus Rom S. 279) der Hermaphrodit in seiner eigensten Bedeutung als Aphroditosherme erkannt worden ist und auch die häusliche Bekränzung der Hermaphroditen in einer bekannten Stelle Theophrasts (char. 25=16) keinem Zweifel mehr unterliegt, bleibt es wichtig zu fragen, in welcher Ideenverbindung und religiösen Beziehung jenes Wiener Vasenbild, dem noch manches andre gleichartige Gefäfsbild sich anreiht, zu verstehen sei. Eine Beantwortung dieser Frage ist nicht wohl möglich, ohne über das grofsgriechische Mysterienwesen genauer unterrichtet zu sein, als trotz Ritschl's genauerem Eingehen in dasselbe (Annali d. Inst. XII, 186 ff.) noch ganz neuerdings Otto Jahn (Einl. zur Münchener Vasensammlung S. 138) es für möglich erachten wollte. Hr. G. sucht wahrscheinlich zu machen, dafs der cerealisch-bacchische Dienst jener Gegenden den Eleusinien des späteren Athens entsprach und von der früheren Gestalt jener Weihen hauptsächlich durch Einmischung des Aphroditedienstes, etwa vom Vorgebirg Kolias her (woher auch die Töpfergilden berühmt sind) sich unterschied: eine Ansicht, in welcher die aphrodisische Darstellungsweise der Kora, die Geltung des Eros als Mysteriendämon, die Verbindung der Aphrodite mit Pan und manche andre Besonderheit unteritalischer Vasen ihre Erklärung finden. Von jenem Eros ist der Hermaphrodit jedoch zu unterscheiden; eher möchte man

glauben, es sei in diesem ein androgyner Iacchos gemeint, wie auch die Orphiker (Hymn. 42) ihn annahmen. Die Verehrung seines Idols wird im gedachten Wiener Vasenbild von Frauen sowohl als Männern geübt; auch diese Mischung beider Geschlechter entspricht dem Brauche der Eleusinien, während die ältere cerealische Sitte der Thesmophorienfeier geschlossene Frauenversammlungen erheischte.

Ist nun nicht nur der Hermes alltäglichen Verkehrs in Umgebung bacchischen Personals nachgewiesen, sondern auch der von ihm und Aphrodite entsprossene Hermaphrodit als Ausdruck besonderer Verehrung der aphrodisischen Bacchanalien Grofsgriechenlands anerkannt, so ist auch die Lösung der Frage vorbereiteter, ob unsere bärtigen Marmorhermen archaischen Styls dem Hermes oder dem Dionysos zuzurechnen sind. Wie Hekate als eleusinische Pförtnerin, als Artemis Propylaia, bezeugt ist, stellt Hermes den Mystagogen cerealisch-bacchischer Mysterien dar, und man kann daher füglich manche mit leichten bacchischen Merkmalen versehene Herme dem so gefafsten Hermes zurechnen. Sicher stellt eins der Colonna'schen Mysterienreliefs in solcher Geltung ihn dar, während andere Bildwerke uns unentschieden lassen, ob Hermes oder Dionysos gemeint sei und wieder andere offenbar nur diesem letzteren Gott gelten. Beider Gottheiten Zusammenstellung in Hermenform ist in eigenthümlichster Weise auf einem schönen Gefäfs der hiesigen königl. Sammlung (Pelike v. Fig. no. 1990) erfolgt, dessen schwierige Deutung aus dem Vorherigen nun leicht sich ergibt; eben so wird man zu Auslegung jener, eigentlich dem Hermes zugehörigen, Marmorhermen in nicht wenigen Fällen mit der Wahrscheinlichkeit sich begnügen müssen, dafs manche in griechischer Auffassung dem Hermes gehörige Herme durch dessen inniges Verhältnifs zum Dionysos zugleich auch ein Ausdruck des römischen Liber-pater war.

Hr. Ehrenberg gab hierauf mündliche Nachricht über die gelungene Darstellung ganzer Steinkerne von Nummuliten mit reicher organischer Structur.

In der Mittheilung vom 3. Mai d. J. wurde bemerkt, dafs es mir gelungen sei, bei einigen wahren Nummuliten durch sorg-

fältige Auslösung von Steinkernen nicht blofs die bisher bekannte einfach kammrige Structur, sondern die mannigfach sehr zusammengesetzte Structur der gefäfsreichen Heterosteginen unter den Polythalamien nachzuweisen.

Es wurde im Monatsbericht Seite 281 gesagt: „obwohl ich noch keinen ganzen frei abgelösten Nummulitenkern vorlegen kann, so haben doch die gewonnenen besondern Erläuterungen wohlerhaltener frei abgelöster Theile, mehrerer zusammenhängender Kammern, schon wesentlich entschieden."

Die untersuchten fossilen Arten aus dem Nummulitkalke von Traunstein in Baiern sind ebenda, Seite 286, *Nummulites Dufrenoyi, obesa* und *biaritzensis* genannt. Die Steinkerne waren von grünem Eisensilicat oder Grünsand. Die erkannten Structur-Details wurden als aufbewahrte Präparate im Mikroskop vorgezeigt.

Die fortgesetzten Prüfungen haben seitdem diesen Gegenstand vervollständigt und wissenschaftlich abgeschlossen. Besonders die *Nummulites striata* von Couizac bei Alet im Departement de l'Aude in Frankreich, welche mir massenhaft unter dem Namen *N. biaritzensis* durch die Mineralienhandlung des Hrn. Dr. Kranz in Bonn zugekommen, hat einen vollständigen Aufschlufs in dieser schwebenden Frage gegeben.

Es bilden nämlich in jener Örtlichkeit, wie es nach den Handstücken erscheint, überall oder schichtenweis die zusammengehäuften Formen dieser kleineren Nummuliten-Art den linsenartigen Hauptbestandtheil der Gebirgsmasse und unter ihnen sind nicht wenige, welche von einem braunschwarzen Eisen-Silicat (vermuthlich Schwefel-Eisen) mehr oder weniger vollkommen infiltrirt sind. Aus sehr vollkommen infiltrirten ist es mir gelungen schwarzbraune Steinkerne in der vollkommenen Erhaltung mit sichtbar alle Kammern verbindendem, spiral durchlaufendem Sipho, zu erhalten. Die Lateral-Loben (Schenkel) der Kammern dieser Nummulitenart sind nicht netzartig hohl, wie bei *Heterostegina*, sondern einfach (hohl) wie bei *Nonionina*, und reichen nicht immer bis zur Mitte, lassen vielmehr oft die mittleren Spiralen theilweis unbedeckt, was eine abgestufte, schwach geringelte Zeichnung der Kalkschale der Oberfläche gegen die Mitte veranlafst. Nicht selten sind sie durch seitliche Zapfen (Röhren) verbunden.

Aber nicht blofs diese Loben und dieser verbindende Sipho wurden erkannt, sondern in einigen Exemplaren wurden auch die radialen, höchst zart verästeteten Canäle zwischen je 2 Kammern und deren den Sipho doppelt begleitende spirale und ästige Gefäfsstämme infiltrirt erkannt und erhalten. Ja mehrere sehr vollkommen infiltrite und durch das Auslösen aus der Kalkschale weniger beschädigte Exemplare liefsen sogar einen zusammenhängenden, rings am Rande der Schale hinlaufenden Kranz eines dichten Gefäfsnetzes auf das deutlichste erkennen, wie es bisher nur durch Dr. Carters Karmin Infiltrationen bei *Operculina arabica* beobachtet und von mir bestätigt worden war.

Da dieser Gefäfskranz des Randes der Nummuliten und Operculinen sich in den inneren Windungen der Spirale schwächer zeigt, so ist hierdurch physiologisch die Einsicht gewonnen, dafs dieses Rand-Netz die Fortbildung des spiralen Körpers bei Nummuliten und Operculinen am meisten besorgen mag, während bei Orbitoiden ein solches Gefäfsnetz nicht den Rand, aber die ganzen Seiten überzieht, bei Soriten ganz fehlt. Die allein übrig bleibende Eigenthümlichkeit der Nummulitenform, die abnehmenden letzten Kammern, scheint hierdurch ihre physiologische Erläuterung zu finden, denn das Randgefäfsnetz kränzt auch, mit ablaufend, die äufsersten kleineren Zellen bis zum Munde und dient wahrscheinlich überall zur Ausscheidung des Kalkes bei der neuen Zellbildung wie zur Resorption des älteren Rand-Netzes.

Sehr wohl erhaltene, schwarzbraune ganze Steinkerne von *N. striata* mit allen Kammern und dem sichtbaren Sipho, und auch einige mit den freien radialen, ästigen Zwischencanälen der Kammern, in schön erhaltene Randnetze übergehend, wurden unter dem Mikroskop, wo sie schon bei nur 25maliger Vergröfserung übersichtlich ganz deutlich sind, vorgelegt.

Hr. du Bois-Reymond legte eine Mittheilung des Hrn. Eduard Pflüger vor, betreffend ein Hemmungsnervensystem für die peristaltischen Bewegungen der Gedärme.

Nachdem Eduard Weber die wichtige Entdeckung gemacht hatte, dafs die Erregung der *Nervi Vagi* das Herz zum Still-

stand bringe, liefs sich vermuthen, dafs auch für die peristaltischen Bewegungen der Gedärme ein Hemmungsnervensystem existire. Um hierüber zu einer Gewifsheit zu gelangen, wurden folgende Experimente angestellt.

Versuch I. Nachdem der Dorsaltheil des Rückens eines ausgewachsenen Kaninchens vom Felle entblöfst ist, werden die Elektroden auf den Muskeln über den Dornfortsätzen befestigt, die eine Elektrode über dem 5—6ten, die andere über dem 10—11ten Brustwirbel. Nachdem die Bauchhöhle geöffnet ist, betrachtet man die peristaltischen Bewegungen mit Aufmerksamkeit, läfst dann die Inductionsströme des du Bois-Reymond'schen Schlittenapparats durch die thierischen Theile gehen und beobachtet: allgemeinen Tetanus des Rumpfes und der Extremitäten, und gleichzeitig Stillstehen der peristaltischen Bewegung des Dünndarms. Das *Colon descendens* und *intestinum rectum* bewegen sich weiter. Ungewifs ist, wie es sich mit dem übrigen Dickdarm verhält, weil er sich fast niemals bewegt. Hört man auf zu tetanisiren, so hebt mit aufhörendem Tetanus die Bewegung in den Dünndärmen meist nicht sogleich, sondern erst nach 5—10 und mehr Sekunden an, und zwar gewöhnlich lebhafter als zuvor. Das Resultat ist constant.

Versuch II. Man richte Alles so zu wie bei Versuch I, zerschneide dann die *Nervi Splanchnici* unmittelbar bevor sie in die Ganglien des Sonnengeflechtes sich verlieren. Wenn man nun wiederum tetanisirt, kann man die Gedärme nicht mehr zum Stillstande bringen. Auch dieses Resultat ist constant. Die *Nervi Splanchnici* hemmen also, wenn sie erregt werden, die peristaltischen Bewegungen des Dünndarms.

Versuch III. Nachdem man die Bauchhöhle geöffnet, schneide man das Zwergfell an, lege eine Lungenhöhle dadurch frei, präparire ein Stück des *Nervus Splanchnicus* von einem Zoll Länge blofs, durchschneide es an seiner oberen Insertion und bringe den frei präparirten Nerven auf du Bois-Reymond's stromzuführende Vorrichtung. Hier wird beim Tetanisiren des Nerven nur dieser und kein anderer Theil des Körpers vom Strome getroffen. Nachdem man die Bewegungen der Dünndärme beobachtet hat, tetanisirt man den Nerven und beobach-

tet, wie stets der Dünndarm augenblicklich seine Bewegungen einstellt. Auch jetzt setzen *Colon descendens* und *intestinum rectum* ihre Bewegungen fort. Dieser Versuch ist an mehr als 50 Kaninchen wiederholt worden, und hat sich als ganz sicher erwiesen. Doch mufs bemerkt werden, dafs die *Nervi Splanchnici* sehr empfindlich gegen mechanische Mishandlungen sind, weshalb ohne eine Reihe von Vorsichtsmafsregeln der Versuch nicht ausgeführt werden darf.

Beim Tetanisiren der *Nervi Vagi* und *Phrenici* wurden keine sicheren Wirkungen auf die peristaltischen Bewegungen wahrgenommen.

Das Resultat dieser Versuche ist also:

Erregung der *Nervi Splanchnici* wirkt hemmend auf die Bewegungen des Dünndarms, was so weit geht, dafs die der *Nervi Splanchnici* nur einer Seite die Bewegung des gesammten Dünndarms augenblicklich aufhebt.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Mittheilungen der antiquarischen Gesellschaft in Zürich. VII. Band, Heft 6. 7. 8. IX. Band. 1ste Abtheilung, Heft 2. 3. 2te Abtheilung, Heft 1—4. und X. Band. Zürich 1853—1855. 4. (Mit Begleitschreiben des Vorsitzenden, Herrn Prof. Keller, d. d. Zürich vom 28. Februar 1855.)

Freiherr von Stillfried, *Alterthümer und Kunstdenkmale des Erlauchten Hauses Hohenzollern.* Lieferung 3. Berlin 1855. Folio. (Mit Begleitschreiben des Herrn Herausgebers, d. d. Berlin 4. Juli 1855.)

Det Kgl. Danske Videnskabernes Selskabs Afhandlinger. IV. Raekke. Naturv. og math. Afh. Deel 1—12. Kjöbenhavn 1824—46. 4. Philos. og hist. Afh. Deel 1—7. ib. 1823—45. 4.

Oversigt over det Kgl. danske Videnskabernes Selskabs Forhandlinger, i Aaret 1854. Kjöbenhavn (1855.) 8.

Astronomical and meteorological Observations made at the Radcliffe Observatory in the year 1853. Vol. XIV. Oxford 1855. 8.

Monthly Notices of the Royal Astronomical Society. Vol. XIV. London 1854. 8.

Memoirs of the Royal Astronomical Society. Vol. XXIII. London. 1854. 4.

Verhandelingen der Koningl. Akademie van Wetenschappen. Deel II. Amsterdam 1855. 4.

Koningl. Besluit tot vorming der Akademie van Wetenschappen. Amsterdam 1855. 4.

Verslagen en Mededeelingen der Kgl. Akademie van Wetenschappen. II. Deel, Stuk 3. III. Deel, Stuk 1. 2. Amsterdam 1854—1855. 8.

Catalogus der Boekerij van de Kgl. Akademie van Wetenschappen. Aflevering 1. Amsterdam 1855. 8.

Leibnizens mathematische Schriften, herausgegeben von C. J. Gerhardt. Band III. 1. Hälfte. Halle 1855. 8. (Zwei Exemplare.)

L'Institut. I. Section, no. 1114—1120. II. Section, no. 231—232. Paris 1855. 4.

Astronomische Nachrichten. no. 970—972. Altona 1855. 4.

Burmeister, von Siebold und Budge, Preisfrage der Leopoldinischen Akademie *über den Bau der einheimischen Lumbricinen.* Breslau 1855. 4.

Annales de chimie et de physique. Tome 44. Juin. Paris 1855. 8.

Revue archéologique. XII. Année, Livr. 3. Paris 1855. 8.

von Jaumann, *Colonia Sumlocenne.* Neuere zu Rottenburg am Neckar aufgefundene römische Alterthümer. Stuttgart 1855. 8.

Bertelli e Palagi, *Sulla distribuzione delle corrente elettriche nei conduttori.* Bologna 1855. 8.

J. H. Lefroy and John Richardson, *Magnetical and meteorological Observations at Lake Athabasca and Fort Simpson and Confidence.* London 1855. 8.

Kongl. Vetenskaps-Academiens Handlingar för år 1852. 1853, 1. Stockholm 1854. 1855. 8.

Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Academiens Förhandlingar. Årgång 1853. 1854. Stockholm 1854. 1855. 8.

Wikström, *Års-Berättelser om Botaniska Arbeten för* 1845—1848. Deel II. Stockholm 1855. 8. ör 1850 ib. 1854. 8.

Boheman, *Berättelse om Framstegen i Insecternas, Myriapodernas och Arachnidernas Naturalhistoria,* för 1851 och 1852. Stockholm 1854. 8.

Edlund, *Berättelse om Framstegen i Fysik, under år* 1851. Stockholm 1854. 8.

Mémoires de l'académie impériale des sciences de Lyon. Classe des Sciences. Tome III. IV. Classe des lettres. Tome III. Lyon 1853—1854. 8.

Annales de la société impériale d'agriculture et d'histoire naturelle de Lyon. Tome VI. Lyon 1855. 8.

Bulletin de la société d'émulation de Rouen, 1853—1854. Rouen 1854. 8. (Mittelst Rescripts des vorgeordneten Königl. Ministeriums vom 9. Juli 1855.)

Annales des mines, Tome VI. Livr. 5. Paris 1854. 8. (Mittelst Rescripts des vorgeordneten Kgl. Ministeriums vom 7. Juli 1855.)

A. P. Vreto, *Su la scoperta di Tomi.* Atene 1853. 8.

A. P. Vreto, *Neohellenike Philologia.* Meros 1. Athen 1854. 8.

———, *De l'idée dominante des Grecs sur la conquête de Constantinople.* Athènes 1854. 8. (Alle drei durch den Herrn Verfasser persönlich übergeben.)

Peters, *Über die an der Küste von Mossambique beobachteten Seeigel.* Berlin 1855. 4.

Der vorgeordnete Hr. Minister übersendet der Akademie unter dem 30. v. M. ein Exemplar von Verhandlungen und Publikationen der K. Baierischen Akademie der Wissenschaften, welche von derselben der Königl. Regierung zum Geschenk gemacht sind. Da die Akademie und die Königl. Bibliothek bereits im Besitz dieser Schriften sind, so beschliefst die Akademie die Überweisung dieser Sammlung an die Königl. Universitätsbibliothek.

---

16. Juli. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Lejeune Dirichlet las über eine Eigenschaft der quadratischen Formen von positiver Determinante.

Da der neue Satz, welcher den Gegenstand dieser Vorlesung bildet, innig mit der Theorie der Gleichung

$$t^2 - Du^2 = 1 \tag{1}$$

zusammenhängt, so sind zunächst einige Bemerkungen über diese Gleichung zu machen, worin die gegebene positive ganze Zahl D keinem Quadrate gleich sein soll und von welcher hier nur die in positiven ganzen Zahlen t, u ausgedrückten Auflösungen zu berücksichtigen sind.

Sind T, U die kleinsten der Gleichung genügenden Werthe, so werden bekanntlich sämmtliche Auflösungen von der eben erwähnten Beschaffenheit durch die Formel

$$(T + U\sqrt{D})^n = t_n + u_n\sqrt{D}$$

erhalten, wenn man der ganzen Zahl n alle positiven We[illegible]

legt. Unter diesen Auflösungen giebt es unendlich viele, in denen u_n durch eine beliebige (positive) Zahl S theilbar ist, und die Exponenten n, für die dieser Umstand statt findet, sind die aufeinander folgenden Vielfachen des kleinsten N derselben. Setzt man nämlich $D' = D S^2$, und bildet die neue Gleichung

$$t'^2 - D' u'^2 = 1$$

so erhellt, dafs jede Auflösung dieser letzteren, wenn $t = t'$, $u = Su'$ gesetzt wird, eine Auflösung von (1) ergiebt, in welcher u durch S aufgeht, und umgekehrt, woraus das Behauptete und überdies folgt, dafs N durch die Gleichung

$$(T + U\sqrt{D})^N = T' + U'\sqrt{D'}$$

bestimmt wird, worin T', U' die kleinsten Werthe von t', u' bedeuten.

Man kann, ohne T', U' zu kennen, den Exponenten N angeben, sobald für jeden der verschiedenen in S enthaltenen Primfactoren p der kleinste Werth ν, für den u_ν durch p aufgeht, und zugleich der Exponent δ der höchsten Potenz von p bekannt ist, durch welche u_ν theilbar ist. Man überzeugt sich nämlich ohne Schwierigkeit, dafs, wenn e eine beliebige durch p^ε (wo ε auch Null sein kann), und keine höhere Potenz von p theilbare Zahl bedeutet, unter der vorhin gemachten Voraussetzung $p^{\delta+\varepsilon}$ die höchste in $u_{\nu e}$ aufgehende Potenz von p sein wird, so dafs also die erforderliche und ausreichende Bedingung dafür, dafs $u_{\nu e}$ durch p^α aufgehe, darin besteht, dafs e durch $p^{\alpha-\delta}$ theilbar sein mufs, wo natürlich die Differenz $\alpha - \delta$, wenn sie negativ wird, auf Null zu reduciren ist.

Unterscheidet man nun die verschiedenen in S enthaltenen Primfactoren p so wie die ihnen entsprechenden Werthe ν, δ durch Indices, und setzt

$$S = p_1^{\alpha_1}\, p_2^{\alpha_2} \ldots$$

so ist nach dem Gesagten N das kleinste gemeinschaftliche Vielfache der Zahlen

$$\nu_1\, p_1^{\alpha_1-\delta_1},\quad \nu_2\, p_2^{\alpha_2-\delta_2}, \ldots$$

und man sieht sogleich, dafs wenn man ohne neue Primzahlen in S aufzunehmen, sämmtliche Exponenten α_1, α_2, ... über jede

Grenze hinaus wachsen läſst, der Quotient $\frac{S}{N}$ bald einen festen von $\alpha_1, \alpha_2, \ldots$ nicht mehr abhängigen Werth erreichen wird.

Aus der eben bewiesenen Eigenschaft ergiebt sich eine interessante Folgerung für die Theorie der quadratischen Formen von positiver Determinante. Fügt man zu den schon gemachten Voraussetzungen noch die hinzu, daſs D keinen quadratischen Faktor enthält, bezeichnet mit h die Anzahl der Klassen, in welche die zur Determinante D gehörigen Formen zerfallen, und nimmt h' in ähnlicher Bedeutung für die Determinante $D' = DS^2$, so hat man, wie in einer früheren Abhandlung (Rech. sur div. applic. sec. part.) bewiesen worden ist, die Gleichung

$$h' = h \frac{\log (T + U \sqrt{D})}{\log (T' + U' \sqrt{D'})} S R,$$

wo hinsichtlich des Faktors R zu bemerken ist, daſs derselbe von den Primzahlen $p_1, p_2 \ldots,$ nicht aber von den Exponenten $\alpha_1, \alpha_2 \ldots,$ abhängt. Da man dieser Gleichung auch die Form

$$h' = h \frac{S}{N} R$$

geben kann, so folgt, daſs aus jeder Determinante D unendlich viele andere $D S^2$ abgeleitet werden können, welchen allen dieselbe Klassenanzahl entspricht. Durch schickliche Wahl von D und den Primzahlen $p_1, p_2, \ldots$ läſst sich bewirken, daſs diese unveränderliche Anzahl der Klassen mit der der genera übereinstimmt und so die Richtigkeit der von Gauſs ausgesprochenen Vermuthung beweisen, daſs die Reihe der positiven Determinanten, welche in jedem genus nur eine Klasse besitzen, nicht abbricht, während die mit derselben Eigenschaft begabten negativen Determinanten nur in endlicher Anzahl zu sein scheinen (Disq. arith. art. 304).

Hr. H. Rose berichtete über **ein eigenthümliches Verhalten des geschmolzenen Wismuths beim Erstarren**, welches von Hrn. R. Schneider beobachtet worden ist.

Es wird gewöhnlich als ein sicherer Beweis für die Ausdehnung, die das Wismuth beim Erstarren erfährt, angesehen, daſs wenn dasselbe im geschmolzenen Zustande auf eine kalte Platte ausgegossen

wird, während der Erstarrung zahlreiche Wismuthkugeln daraus hervordringen. Dieser Beweis ist nicht richtig: — gerade chemisch reines Wismuth, unbeschadet der Ausdehnung, die es beim Erstarren erfahren mag, zeigt dabei wenigstens nicht die Erscheinung der hervordringenden Wismuthkugeln. Diese Erscheinung wird vielmehr nur beim unreinen Wismuth beobachtet und merkwürdiger Weise zeigt sich, dafs die aus diesem während der Erstarrung hervordringenden Wismuthkugeln einen hohen Grad von Reinheit besitzen, selbst dann, wenn das angewandte Metall eine bedeutende Menge fremdartiger Stoffe (Schwefel, Arsenik, Eisen, Nickel, Kupfer, Silber) in nicht unbedeutender Menge enthielt, wurden bis zu 50. Proc. hervorgedrungener Wismuthkugeln erhalten, in welchen stets über 99,5 Proc. Wismuth enthalten waren. Bemerkenswerth ist, dafs von den schweren Metallen nur das Silber dem hervortretenden Wismuth folgt, während z. B. Kupfer vollständig in der Grundmasse zurückbleibt.

Ohne Zweifel wird das Hervordringen der Wismuthkugeln aus der Oberfläche des erstarrenden unreinen Metalles dadurch bedingt, dafs die binären Verbindungen (resp. Legirungen) des Wismuths mit den es verunreinigenden Stoffen, sich im Momente ihrer Erstarrung ausdehnen und dabei das wegen seines niedrigen Schmelzpunktes und seiner spätern Erstarrung dann noch flüssige Wismuth aus der Masse herausdrängen. Da im Zeitpunkte dieses Hervortretens jene fremden Stoffe also bereits fixirt sind, so können sie natürlich dem hervordringenden Wismuth nicht folgen. Hr. Schneider glaubt, dafs dieses Verhalten zu einer (wenn auch nur vorläufigen) Reinigung des käuflichen Wismuths mit Vortheil benutzt werden könne.

---

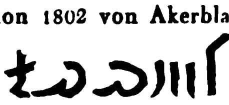
19. Juli. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Beyrich las über den Zusammenhang der Tertiärbildungen im nördlichen Deutschland zur Erläuterung einer geologischen Übersichtskarte.

Hr. Lepsius las über den Namen der Ionier auf den Aegyptischen Denkmälern.

Es ist in einer der letzten Sitzungen von Hrn. Curtius in seinem reichhaltigen Vortrage [1]) über die Stammsitze der Ionier einer den Aegyptischen Denkmälern entnommenen Thatsache Erwähnung geschehen, und wegen der darauf gegründeten Folgerungen einiges Gewicht darauf gelegt worden. Ich erlaube mir heute einige nähere Angaben über diesen Punkt zu geben und das Sachverhältnifs, so weit es bis jetzt vorliegt, etwas genauer nachzuweisen. Es ist erfreulich wenn endlich einige von den zunächst liegenden und handgreiflichen ägyptischen Ergebnissen vom griechischen Standpunkte aus zur Aufhellung der Zeiten benutzt werden, welche vor das klare Bewufstsein der Griechischen Geschichte fallen, und bisher meistens lediglich nach den mifslichen Deutungen und künstlichen Kombinationen der griechischen, anerkannt mythischen Berichte später Zeiten beurtheilt zu werden pflegten.

In dem vorliegenden Falle handelt es sich nicht um die Nachweisung der europäischen oder kleinasiatischen Ionier im engern Sinne auf den altägyptischen Monumenten, sondern um die doppelte Thatsache, einmal dafs sich der Name der Ionier in der Bedeutung von Griechen überhaupt, hieroglyphisch nachweisen läfst, und dann, dafs sich dieser hieroglyphische Name bereits auf den Denkmälern der 18. Dynastie, also im 15. Jahrhundert vor Chr., so wie in den nächstfolgenden Dynastieen in einer engen Beziehung zu Aegypten wiederfindet.

In der letzten Zeile der Inschrift von Rosette wird angeordnet, dafs das Dekret eingegraben werden soll in hieroglyphischer, demotischer und griechischer Schrift (*τοῖς τε ἱεροῖς καὶ ἐγχωρίοις καὶ Ἑλληνικοῖς γράμμασιν*). Dem Namen der Griechen entspricht im demotischen Texte der Inschrift eine Gruppe von vier alphabetischen Zeichen nebst einem Determinativ. Die lautliche Bedeutung dieser Zeichen war bereits von den ersten Entzifferern richtig erkannt worden, nämlich schon 1802 von Akerblad, 1819 von Young. Die Gruppe ist diese  und kann von

[1]) Siehe Monatsbericht der Akademie Juni 1855 pag. 421. und die besonders gedruckte Abhandlung. 8.

niemand anders gelesen werden als *Uinn*, *Uinen*. Dieses demotische Wort entspricht genau dem späteren ⲟⲩⲉⲓⲛⲓⲛ (ⲟⲩⲉⲉⲓⲛⲓⲛ, ⲟⲩⲉ-ⲉⲓⲉⲛⲓⲛ), welches im Koptischen ohne Ausnahme und allein die Griechen bezeichnet (Marc. 7, 26. Ioh. 12, 10. Ap. Gesch. 6, 1. 11, 20 u. a.) Dieses koptische ⲟⲩⲉⲓⲛⲓⲛ und demotische *Uinen* ist offenbar nur eine Umbildung des Namens der Ἴωνες, Ἰάονες, mit welchem bekanntlich auch andre Asiatische Völker die Hellenen im Allgemeinen zu bezeichnen pflegten. Es wurden also sowohl nach Christus als schon in Ptolemäischer Zeit die Griechen in Aegypten Ionier genannt.

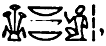
Was nun die hieroglyphische Bezeichnung betrifft, so läſst die entsprechende Stelle in der Inschrift von Rosette darüber keinen Zweifel. Die Gruppe, welche hier dem Namen der Griechen entspricht  wird aus dem Papyrusbusche , zwei phonetischen Zeichen , die dem allgemeinen Alphabete angehören und *ui* lauten, und dem zweimal wiederholten Zeichen , welches einen geflochtenen Korb darstellt, gebildet. Hierauf folgt der Mann  als Determinativ des Volksbegriffs, endlich die drei Striche ı ı ı als Zeichen des Plurals.

Diese Stelle ist nicht die einzige, in welcher die Griechen hieroglyphisch erwähnt werden. Zwei Inschriften, der von Rosette ähnlich, in hieroglyphischer und demotischer Schrift, an einer Tempelwand auf der Insel Philae eingegraben [1]), schlieſsen mit derselben Vorschrift wie jene, daſs die Dekrete in hieroglyphischer, demotischer und griechischer Schrift aufgestellt werden sollen.

In beiden Stellen (die demotischen Gruppen sind leider zerstört) und in einer dritten, der siebenten Zeile des zweiten Dekretes wird der Name der Griechen  geschrieben. Die ideographischen Zeichen, Papyrusbusch und Korb sind also dieselben wie in der Inschrift von Rosette; nur ist der Korb nicht zweimal, sondern dreimal wiederholt, und vor dem allgemeinen Determinativ des Mannes ist noch vollständiger das besondere Determinativ der fremden Völker, der Pfahl auf dem Länderzeichen , eingeschoben. Dagegen lauten hier die zwischenge-

[1]) Denkmäl. aus Aeg. und Aethiop. Abth. IV, Taf. 34.) Abth. VI, 30—34.

setzten phonetischen Vokalzeichen  nicht *ui*, sondern *au* [1]). Die Vokale wurden im Aegyptischen, wie auch die koptische Orthographie zur Genüge lehrt, sehr schwankend gebraucht, und hieroglyphisch in früherer Zeit meistens gar nicht geschrieben, namentlich die kurzen.

In einer Inschrift am Tempel von Philae hinter einer Darstellung, in welcher der Kaiser Tiberius eine Anzahl Gefangener beim Schopfe fafst, werden unter den von ihm beherrschten Völkern wiederum die Ionier  mit den Vokalen *ui*, wie im Koptischen, geschrieben. In einer zu Memphis gefundenen Stele [2]) vom 12. Jahre Kleopatra VII. und Ptolemaeus XVI. Caesar wird endlich derselbe Name mit denselben Zeichen , aber ohne alle Vokale geschrieben. Aus dieser letzten Variante geht am deutlichsten hervor, was wir auch ohnedies hätten schliefsen müssen, dafs die wesentlichen Zeichen des Namens nur die ideographischen sind  Papyrus und dreifach gesetzter Korb, und dafs die Vokale *ui* erst später zu leichterem Verständnifs der Aussprache *Uinen* hinzugefügt zu werden pflegten. Es mochte dies nöthig erscheinen, weil, wie wir sehen werden, die ideographischen Zeichen allein zunächst nicht auf diese Aussprache geführt haben würden; diese Zufügung stellt es aber auch für uns nur um so gewisser heraus, dafs wir wirklich die Gruppe, wie im demotischen Texte, *Uinen* zu lesen haben, auch wenn die Vokale, wie in der Memphitischen Inschrift, nicht geschrieben sind.

Nun finden wir genau denselben Volksnamen, nicht nur auf den bis jetzt angeführten späten Monumenten aus Ptolemäischer und aus Kaiserzeit, sondern nicht selten auch auf den alten Pharaonischen Denkmälern aus verschiedenen Jahrhunderten. Der Name erscheint hier stets mit andern Völkernamen zugleich, eingeschlossen in den Mauerring, welcher nur Länder- oder Völker-Namen einschliefst. Diese Schilder sind auf dem Leibe der Repräsentanten

---

[1]) Nach einem nicht seltenen Gebrauche bei solcher Stellung der Zeichen, würde man auch *ua* lesen können.

[2]) Hrn. Harris in Alexandrien gehörig. Prisse, Mon. pl. XXVI.

jener Völker selbst angebracht, welche als Gefangene mit gebundenen Armen und auf den Knieen liegend dargestellt werden. Der hier in Rede stehende Name wird nun ohne jede Variante immer



geschrieben, ist also völlig identisch mit dem Namen der Ionier oder Griechen auf den spätern Denkmälern, auf welchen, wie bemerkt wurde, die Gruppe sowohl mit als ohne die eingeschobenen Vokale erscheint. Die Determinative fallen hier weg, weil der Mauerring und die Figur des Gefangenen selbst jede weitere Bezeichnung unnöthig machten.

Es bedarf nun keines weiteren Beweises, dafs man mit ein und demselben Namen in späterer Zeit nicht ein gänzlich verschiedenes Volk von dem, was auf den älteren Monumenten gemeint war, bezeichnen konnte. Der Begriff des Namens konnte sich allmählich im Laufe der Geschichte verändern, er konnte enger oder weiter werden, er konnte den geschichtlichen Verhältnissen des dargestellten Volkes selbst mehr oder weniger nachgehen, aber es ist nicht möglich, dafs der Name willkührlich von einem Volke auf ein ganz anderes übertragen wurde, um so weniger, da die Aegyptische Geschichte, Litteratur, Hieroglyphik in dieser ganzen Zeit nie wesentlich und dauernd unterbrochen wurde, sondern jeder Begriff, jede Gruppe sich von Geschlecht zu Geschlecht im ganzen Lande forterbte. Zwar können wir noch nicht für jedes Jahrhundert ein Denkmal, auf welchem dieser Name sich gerade erhalten hätte, besonders nachweisen; wir besitzen überhaupt wenig kriegerische Darstellungen aus der Zwischenzeit nach der 22. Dynastie bis zu der griechischen Herrschaft. Aber an der Kontinuität in diesen Beziehungen läfst sich darum in keiner Weise zweifeln.

Sehen wir nun in welcher Verbindung der Völkername, mit welchem wenigstens später die Griechen im allgemeinen bezeichnet wurden, auf den alten Denkmälern vorkommt. Die hieroglyphische Geographie, welche einen grofsen Theil der alten civilisirten Welt umfafst, ist noch immer ein so gut wie gänzlich unangebautes Feld, so reiche Ausbeute es auch verspricht. Noch hat niemand die Materialien, die zahlreich vorhanden sind, im Zusammenhange betrachtet, und bis das geschehen ist, können vereinzelte Vergleichungen, die auf mehr oder minder scheinbare Lautähnlichkeiten gebaut sind, nicht viel helfen. Die Völker- und Städtenamen, die auf den Denkmälern theils einzeln bei der Beschreibung der Phara-

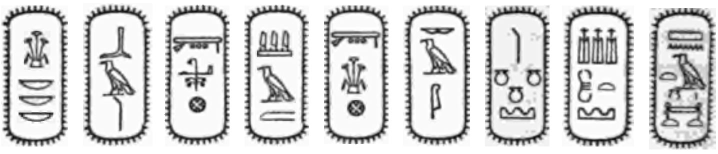
onischen Kriegszüge, theils in gröfseren Reihen genannt werden, müssen gruppenweise zusammengestellt werden und sich gegenseitig erläutern, wenn ein fester Boden für diese Untersuchung gewonnen werden soll. Ich will hier zwei solcher Gruppen bezeichnen, von deren näherer Erläuterung bei jeder umfassenderen Behandlung des Gegenstandes, auszugehen sein dürfte. Die eine Gruppe sind die bekannten vier Völkerstämme, welche in den Thebanischen Gräbern öfters in symbolischer Verbindung erscheinen, *Ret*, *Aamu, Nehesu* und *Temhu*, von denen nur das erste Volk, die Aegypter, und das dritte, die Neger, keinem Zweifel unterliegen, während das zweite und vierte Volk erst genauerer Prüfung bedürfen. Champollion [1]) hielt das zweite Volk für Asiaten, das vierte für Europäer. Mure [2]) hält das zweite gleichfalls für Asiaten, das vierte aber hat er ohne Zweifel richtig als ein Afrikanisches Volk nachgewiesen, und zwar als das Libysche Volk, welches von Norden her seit langen Zeiten eingewandert, die mittelländischen Meeresküsten nach Westen hin bewohnte.

Die zweite Gruppe besteht aus neun Völkern, und ist hier um so mehr zu erwähnen, da der in Rede stehende, später die Hellenen bezeichnende Name unter ihnen die erste Stelle einnimmt. Diese neun Völkernamen finden sich auf Denkmälern sehr verschiedener Könige in einer bestimmten Ordnung, von welcher in den ältesten Darstellungen, die überhaupt ganze Reihen von Gefangenen enthalten, am wenigsten abgewichen wird. Erst später traten Veränderungen der Reihenfolge, und Vermehrungen ein, ohne dafs jedoch der ursprüngliche Charakter dieser neun Namen ganz verloren ginge. Es handelt sich nämlich dabei nicht um solche Länder, welche zur Zeit der Darstellung oder auch während der Regierung des Königs bekriegt und besiegt worden wären, sondern um solche, welche entweder wirklich unter der dauernden Oberherrschaft des Aegyptischen Königs standen, oder doch als solche angesehen wurden. Dieses geht deutlich daraus hervor, dafs unter den neun Ländern auch das eigentliche Aegypten selbst, in seiner bekannten Zweiheit, als Ober- und Unterägypten, mitbegriffen ist. Die neun Namen sind nämlich folgende:

---

[1]) Lettres écr. d'Égypte. 1833. p. 248. ff.

[2]) Annal. dell' Inst. di corr. archeol. vol. VIII. 1836.



1 2 3 4 5 6 7 8 9

Von diesen enthält das dritte und fünfte Schild die bekannten Namen von Ober- und Unterägypten, „das südliche Land" und „das nördliche Land." Dafs hier nicht etwa, wie Andere meinten, im Allgemeinen von der nördlichen und südlichen Welt und allen darin enthaltenen Ländern in pomphafter Übertreibung die Rede ist, geht daraus hervor, dafs sie allein unter ihnen, und im Gegensatze zu allen andern fremden Ländernamen, das Determinativ des Stadtplanes ⊗ führen, welches ausschliefslich ägyptischen Orten oder Landestheilen gegeben wird. Die Gruppen selbst sind in ihren Hauptsymbolen, dem der Südpflanze, ⲣⲏⲥ, und des nördlichen Papyrus, ⲙϩⲓⲧ, schon aus der Inschrift von Rosette bekannt; Hätten alle Länder der Erde aufserhalb Aegyptens bezeichnet werden sollen, so würde man nicht den Süden und Norden allein, sondern auch den Osten und Westen genannt haben. Die beiden Theile Aegyptens, in den Königstiteln meistens nur durch zwei Erdlagen, *toti*, „die beiden Länder" geschrieben, werden vollständiger wie hier als „das südliche" und „das nördliche Land" bezeichnet. Um aber noch mehr jeden Zweifel zu entfernen, bemerke ich, dafs in einem Thebanischen Grabe (Denkm. aus Aeg. Abth. III, 63), wo Zeichnung und Farbe der gebundenen Völkerrepräsentanten besonders gut erhalten sind, sich die Träger der beiden genannten Schilder durch ihre rothe Gesichtsfarbe und Haartracht vollkommen deutlich als Aegypter von den übrigen Völkern unterscheiden. Dafs die Aegypter nun nicht unter feindlichen besiegten Völkern begriffen werden konnten, versteht sich von selbst; es kann also in allen diesen Darstellungen nur von beherrschten Völkern die Rede sein, wobei natürlich die durch Siege begründete Herrschaft nicht ausgeschlossen ist.

Wir finden nun diese neun Völker bereits in der 18. Dynastie unter Tuthmosis III. in einem Thebanischen Privatgrabe aus der Zeit dieses Königs, der nach Manethôs die Vertreibung der Hyksos aus Auaris vollendete. Die drei letzten Schilder sind zerstört; die früheren folgen sich in der angegebenen Ordnung. In einem andern Grabe unter seinem Nachfolger Amenophis II. (Abth. III, 63) sind die beiden ersten Schilder abgebrochen; dann folgt die bekannte Reihe; doch werden hier hinter dem neunten Schilde noch andere hinzugefügt, von denen 4 noch erhalten sind. Unter dem nächsten Könige Tuthmosis IV. (Wilkinson Mat. Hierogl. pl. VIII) ist die Zahl wieder auf die früheren neun Völker, immer in derselben Ordnung, beschränkt. Nach ihm regiert Amenophis III. Am Throne dieses Königs in einem Grabe von Qurnah sind wiedgrum dieselben neun Völker gebunden abgebildet, und zwar zweimal in sich entsprechenden Darstellungen (Abth. III, 76. 77). Es folgt die 19. Dynastie. Hier erscheinen in dem Tempel der Wüste von Redesîeh bei Gelegenheit eines Sieges über die Kusch die neun Völker von Ammon dem Könige Sethos I. zugeführt; allen voraus geht aber der Name der Kusch als zehnter Name, ohne Zweifel der besonderen Gelegenheit wegen. Diese Besiegung dürfte in das 9. Regierungsjahr des Königs fallen, nach einer andern Inschrift jenes Tempels. Auf den Tempelwänden von Karnak und Qurnah werden nun noch eine grofse Menge andrer besiegter Völker erwähnt, welche den neun früheren Namen hinzugefügt werden. Diese letzteren gehen aber in Qurnah den übrigen voraus (Abth. III, 131), und sind auch in Karnak (III, 129) wenigstens in ihrer alten Ordnung so weit zusammengehalten, dafs der Name von Oberägypten allen vorausgeht, hinter diesem eine Anzahl anderer südlicher Völker, zuerst die Kusch, eingeschoben werden, und dann sogleich Unterägypten folgt, nebst den übrigen Namen der alten Reihe, die dann ihre Ordnung nicht weiter verändern. Ähnlich ist die Anordnung unter Ramses II., welchem in Karnak (Abth. III, 145) Ammon erst Oberägypten, und Kusch, dann eine Anzahl südlicher Völker, dann die übrigen Völker der alten Liste, doch in veränderter Ordnung, und wie es scheint, mit einer Auslassung, endlich eine Anzahl neu bezwungener Völker zuführt. In einer andern Darstellung (Abth. III, 148) begin-

nen wieder Oberägypten und Kusch, später erst folgt Unterägypten und das Schild der Griechen; das Übrige ist abgebrochen. Unter Ramses III. in Karnak (Abth. III, 207) beginnen gleichfalls die Reihen mit Oberägypten und Kusch, es folgen andre wohl nur südliche Völker, dann Oberägypten, das Schild der späteren Hellenen, drei oder vier andre Schilder der alten Reihe und endlich viele andre. Unter den nun folgenden Königen scheint die auswärtige Macht der Pharaonen bedeutend gesunken zu sein. Neue Kriege und Siege finden wir erst wieder unter den Königen der 22. Dynastie dargestellt. Sesonchis I., dem Schischaq der Bibel, werden in Karnak (Abth. III, 207) 140 Völker oder Städte zugeführt. Diese stattliche Reihe beginnt wieder mit allen neun Völkern der alten Zeit, doch so, daſs die beiden Aegypten allen vorausgeschickt sind; dann, scheint es, folgen die südlichen, dann die nördlichen Völker, und das Schild der Ionier, welches in den früheren Darstellungen immer das erste zu sein pflegte, ist hier das letzte derselben.

Offenbar geht aus dieser kurzen Übersicht schon hinreichend hervor, daſs die neun Völker eine geschlossene Zahl sind, deren frühe Feststellung auch dadurch angedeutet ist, daſs die meisten dieser Namen aus ideographischen Zeichen bestehen, während die später bekriegten Völker meistens nur mit phonetischen Zeichen geschrieben werden.

Es liegt nahe, hierbei an die häufig wiederkehrende Gruppe der „neun Bogen"  oder  zu denken, welche früher für ein einzelnes fremdes Volk, die Libyer gehalten, später von Champollion in allgemeinerer Weise durch „Barbaren" übersetzt wurde. Man würde bei einer solchen Erklärung an 9 einzelne Tribus oder Völkerschaften haben denken müssen, aus denen das Volk der Libyer bestanden hätte, oder welche vor andern als feindliche barbarische Völker angesehen worden wären.

Der Bogen scheint aber, wie auch im Hebräischen, ein nahe liegendes Symbol der Macht und Kraft überhaupt gewesen zu sein, und konnte daher auch auf die Volkskraft, das Volk selbst übertragen werden. Diese allgemeine symbolische Bedeutung geht aus Bezeichnungen hervor, wie sie z. B. Sethos I. unter seinen officiellen Titel aufgenommen hat.

Von Völkern ist in jedem Falle die Rede, und es könnte nur Zweifel sein, ob die Bezeichnung von „Bogen führenden" oder auch von andern Völkern gebraucht wurde. Für das Letztere spricht, dafs der Name nie einer besonders bekriegten Völkerschaft beigelegt wird, sondern stets nur in allgemeinen Verbindungen vorkommt, vom Könige, der die 9 Bogen beherrscht, in Unterwürfigkeit, oder unter seinen Füfsen hält. Diese Ausdrücke sind ganz begreiflich, wenn 9 in und zunächst um Aegypten wohnende, dem Pharao unterworfene Völker hierunter verstanden wurden. Wäre ein einzelnes, das Libysche Volk, etwa nach der Anzahl seiner Stämme „die neun Bogen" genannt worden, so würde man auch in der Regel das Determinativ der Völker oder Länder hinter dem Ausdruck finden; das ist aber nicht oder doch nur ausnahmsweise der Fall. Wie früh aber der Abschlufs der Neunzahl statt fand, geht daraus hervor, dafs sich die „neun Bogen" schon im Anfange der 12. Dynastie in einer Inschrift von Benihassan finden, s. Abth. II, 121. Doch werden in der folgenden Dynastie unter Muntuhotep auch einmal 15 Bogen, ohne Zweifel in gleicher Bedeutung abgebildet, s. Abth. II, 150.

Der nähere Nachweis nun dieser 9 den Pharaonen unterworfenen oder doch von ihnen beanspruchten Völker verlangt eine gründlichere Untersuchung und Nachweisung, als hier versucht werden kann. Die Schwierigkeit ist nicht geringer als die genauere Bestimmung der sieben abstammenden oder doch abhängigen Völker Aegyptens, welche in der Völkertafel als von *Misraim* gezeugt aufgeführt werden, die *Ludim, Anamim, Lehabim, Naphthuhim, Patrusim, Kasluhim* und *Kaphthorim,* unter welchen wir nur von den Patrusim wissen, dafs es eine Bezeichnung des oberägyptischen Stammes war.

Scheiden wir von unsern neun Namen Ober- und Unterägypten aus, so läfst sich von den übrigen nur das achte Schild mit grofser Wahrscheinlichkeit dahin erklären, dafs es die südlich an das eigentliche Aegypten angrenzenden äthiopischen Völker bezeichnet, die in dem heutigen Unternubien safsen. Die Gruppe ist uns namentlich ihrem zweiten Theile nach, welcher mit der Aussprache *Fent* vorkommt, aus unternubischen Denkmälern und sonst wohl bekannt. Dafs es ein dunkles Volk war, geht auch aus

der Darstellung des schon erwähnten Grabes in Qurnah hervor (Abth. III, 63), in welchem sein Repräsentant sehr dunkelfarbig, fast schwarzbraun von Farbe und unbärtig abgebildet ist. Dafs das letzte Volk, die *Menat nu Ment* [1]) durch „Hirten des Heerdenlandes", mit Vergleichung des koptischen ⲙⲟⲛⲓ, ⲙⲟⲟⲛⲉ, pascere; ⲙⲁⲛ- in Kompositis pastor, zu erklären, und etwa von östlich angrenzenden Arabern zu verstehen sein dürfte, bleibt eine sehr wahrscheinliche Vermuthung. Die übrigen Namen bieten noch weniger Anhaltspunkte zur Erklärung dar. Auch die Anordnung der Schilder ist schwer zu erklären. Eine geographische Reihenfolge ist darin nicht zu erkennen, und in jedem Falle ist es auffallend, dafs die beiden Ägypten nicht in erster Stelle stehen, wie dies allerdings später unter Scheschonk der Fall ist; noch auch Ober-Ägypten an der Spitze der Südländer, Unter-Ägypten an der Spitze der Nordländer steht, wie dieses erst in der 19. Dynastie sich findet. Vielmehr geht in der alten Ordnung gerade der uns zunächst beschäftigende Name allen voraus. Später dagegen, seitdem die *Kusch* unter diese Hauptvölker mit aufgenommen wurden, d. i. seit Sethos I, welcher zuerst die von Ramses II.[2]) dauernd beherrschten Äthiopier besiegt zu haben scheint, stehen die *Uinen* in einem gewissen Wechselverhältnifs zu den *Kusch*. Denn unter Sethos I, Ramses II. und Ramses III, folgt auf allen Monumenten, auf welchen „Oberägypten" die Reihe beginnt, unmittelbar hinter diesem ersten Schilde als vornehmstes südliches Volk das der *Kusch*, und ebenso hinter „Unterägypten" als erstem nördlichen Volke das der *Uinen*. Dieselbe wichtige Stelle daher, welche unter den Südvölkern die *Kusch*, das sind die Äthiopier im engeren Sinne, das Volk von Meroë, einnahmen, wurde unter den nördlichen den *Uinen*, den *Ioniern* angewiesen.

Wie soll man sich nun das Verhältnifs dieses letzteren Volkes zu den Ägyptern denken. Offenbar kann hier von den Europäischen oder Kleinasiatischen Ioniern oder überhaupt von den griechischen Stämmen in ihren Ursitzen nicht die Rede

---

[1]) Die Aussprache des Zeichens ⟷ *men* geht aus Varianten sicher hervor, vgl. den Gold-Horus Namen des Königs Amenophis III. Das zwischen gesetzte *nu* ist die regelmäfsige Genitivform hinter einem Plural.

[2]) S. meine Chronologie der Ägypter. Bd. I, S. 283.

sein. Es mufs nothwendig ein in der Nähe, sei es in der Nielniederung selbst, sei es in unmittelbarer Nachbarschaft, angesiedeltes Volk sein; sonst konnte es, auch nicht zeitweise, in solcher Abhängigkeit von den Pharaonen stehen, dafs es den 9 von Alters her ihrer Herrschaft zugehörigen Völkern beigezählt worden wäre. Ebenso einleuchtend ist es aber auch, dafs unser Name nicht irgend einem der benachbarten semitischen Völker zugehören konnte, denn wie hätte man später auf einen semitischen Volksnamen den der Ionier übertragen und aus ihm die Griechen herauslesen können. Es bleibt daher nur übrig anzunehmen, dafs von denselben Völkern, deren Ursitze wir im Norden an den Küsten und auf den Inseln des Archipelagus kennen, in frühester Zeit bereits einzelne Stämme sich an den südlichen Küsten des Mittelländischen Meeres und zwar in oder doch in der Nähe von Ägypten angesiedelt hatten. Dafs uns die Griechen selbst von dieser südlichen Ausbreitung ihres Stammes keine direkte Nachricht geben, darf nicht Wunder nehmen, wenn wir bedenken, dafs es sich hier um Zeiten handelt, welche für die Griechen vorhistorisch waren. Dagegen fehlt es an mythologischen Erzählungen nicht, welche sich leicht auf solche Wanderungen nach Süden und uralte Beziehungen zu Ägypten deuten lassen. Diese zu verfolgen gehört nicht hierher.

Offenbar hatte in früheren Zeiten der Ionische Name als Repräsentant aller zu ihrer Verwandtschaft gehörigen Völker, eine allgemeinere Bedeutung, umfafste zahlreichere und weiter ausgebreitete Stämme, als die uns aus der späteren Geschichte bekannt sind. Darauf scheint auch der Gebrauch hinzudeuten, der von demselben Namen in der Völkertafel des A. T. gemacht wird. Es liegt hier ein mit dem ägyptischen Gebrauche des Wortes sehr paralleles Verhältnifs vor. Es ist bekannt, dafs die Griechen im A. T. nie anders als durch *Iavan*, oder ohne Punktation *Iūn, Iūnīm* bezeichnet werden; das ist die semitische Form der *Iones*. In der Völkertafel erscheint nun *Iavan* oder *Iun* als Enkel von Noah, als Sohn des Japhet, und hat selbst wieder vier Völker als Nachkommen hinter sich. *Iun* steht also mit den Söhnen Ham's, mit Kusch und Misraim auf gleicher Stufe, und ebenso, wie wir von Misraim wieder

eine Anzahl verschiedener Stämme abgeleitet sehen, so von *Iun*, der daher offenbar, im Sinne des Verfassers der Völkertafel, ein weit umfassenderer Name war, als dem Stammvater des einzelnen ionischen Stammes zugekommen wäre. Wir dürfen uns daher nicht darüber wundern, wenn bei den den Hebräern benachbarten Ägyptern derselbe Sprachgebrauch galt, und wir auch bei ihnen den Namen der Ionier in frühester Zeit auf eine gröſsere Gruppe verwandter Völker angewendet finden, als auf den einzelnen Stamm der Ionier im hellenischen Sinne, oder wenn sich ergeben sollte, daſs der eigentliche Stamm der Ionier früher eine viel gröſsere Bedeutung unter den verwandten Stämmen hatte, als wir aus der späteren Geschichte bisher schlieſsen durften. Wie man dieses Verhältniſs aber auch ansehn mag, nach dem hier Gesagten bleibt immer die Thatsache fest stehen, daſs bereits im 16. und 15. Jahrh. v. Ch. *Ionier*, d. h. wenigstens ein Theil, eine ansehnliche Kolonie von diesem enger oder weiter zu fassenden Volke, an den ägyptischen Küsten oder in ihrer Nähe, dauernde Sitze hatte, und von den ägyptischen Herrschern abhängig war.

Es hat sich uns hiernach eine etwas verschiedene Auffassung von der des Hrn. Curtius ergeben, die aber den allgemeinen Zusammenhang, in welchen die Thatsache von ihm gebracht worden ist, nicht ändert, sondern ihm vielmehr zu entschiedener Unterstützung dient. Wären diese ionischen „Normannen", wie sie Curtius mit einer glücklichen Anspielung auf ihren hieroglyphischen Namen nennt, den Ägyptern durch einzelne Raubzüge bekannt und von ihnen durch Schlachten zurückgetrieben worden, so würde sich ihr Name auch an einzelne Kriegsdarstellungen knüpfen, was nicht der Fall ist, und er würde nicht so regelmäſsig unter jedem König in seiner bestimmten Ordnung wiederkehren. Wohin aber die seefahrenden Ionier auf ihren Raubzügen gelangen konnten, da konnten sie sich auch fest setzen, Kolonien gründen und ein Land bevölkern, und dies ist die Annahme, zu welcher das Erscheinen ihres Namens auf den alten Denkmälern nöthigt.

In Bezug auf die ursprüngliche Bedeutung und phonetische Aussprache der ideographischen Zeichen, ist nun noch folgendes zu bemerken. Der Papyrusbusch  ist vorzugsweise ein Symbol für

Unterägypten, in dessen feuchten Niederungen die Pflanze vornehmlich wuchs. In dieser Bedeutung pflegt er das Determinativ des Stadtplanes zu führen (Todtenb. c. 142, 10. u. a.), kommt aber auch ohne dasselbe vor (Insch. von Ros. lin. 5.). Vollständiger wird dann „das Land Unterägypten" geschrieben (Todtb. c. 142, 20. u. oben p. 502). Statt des Busches wird nicht selten auch der einzelne Stengel der Papyruspflanze gesetzt, wie dies namentlich häufig in den Namen oder Titeln der Könige der Fall ist. Für Oberägypten correspondiren hiermit die Zeichen der oberägyptischen noch unbekannten Blume und . Die Aussprache des Papyrus scheint dann *hẹt* oder *ẹmhẹt* zu sein, entsprechend dem koptischen ϩⲏⲧ, ϧⲏⲧ, ⲙϩⲓⲧ. Darauf weist die Variante (Denkm. aus Aeg. Abth. III, 252 u. sonst) hin, in welcher das Zeichen *mẹh* lautet und den Norden bezeichnet. Die Anwendung nun derselben Papyruspflanze von Nordägypten auf den Norden als Himmelsgegend überhaupt, liegt nahe, wie auch die oberägyptische Pflanze mit dem Determinativ der Ecke , die südliche Himmelsgegend, den Süden überhaupt zu bezeichnen pflegt. Ob aber diese allgemeinere Bedeutung bei der Papyruspflanze wirklich irgendwo nachgewiesen werden kann, ist mir noch zweifelhaft; die Variante welche de Rougé, Mém. sur l'inscr. du tombeau d'Ahmès p. 43, mit dem Determinativ der Ecke anführt, ist mir bisher noch nicht vorgekommen. Der Papyrusbusch in der Bedeutung von Unterägypten hat auch die Aussprache *χẹb* und wechselt dann nicht selten mit der Biene, einem andern Symbole von Unterägypten, wie die Varianten , zeigen. Hiermit hat bereits Champollion (Dict. p. 215) das koptische ϩⲟⲃⲉ, *humilem esse*, und de Rougé (Aahmes p. 117) mit Bezug auf die Biene ϩⲁⲃⲓⲟⲩⲓ, *crabrones, vespae*, verglichen. Derselbe Papyrusbusch wird aber häufig auch als Theil von andern Gruppen gebraucht, wo er seine ursprüngliche Bedeutung gar nicht mehr erkennen läſst, sondern nur lautlich verstanden werden kann. Dann ist er meistens *h* zu lesen, wie in c. ⲧⲟϩ, *palea* (Denkm. III, 10, c.), Variante von auf Todtenvasen, u. a. Ich habe aber auch in einem Exemplare des Todtenbuchs c. 127, 6 für die Variante gefunden in der Gruppe , und

in der Gruppe , welche auch geschrieben ist (¹) (Denkm. III, 225) scheint das Zeichen zunächst für zu stehen.

Die Hieroglyphe , der Korb, hat bekanntlich zwei Bedeutungen entsprechend dem Koptischen ⲛⲏⲃ, *dominus*, und ⲛⲓⲃⲓ, ⲛⲓⲃⲉⲛ, ⲛⲓⲙ, *omnis*.

Es scheint mir nun in der That schwer, die angeführten Bedeutungen der Zeichen und zu einem Begriffe zu vereinigen, welcher auf die Jonier, oder verwandte Völker hätte angewendet werden können. Man hat übersetzen wollen „die Herren des Nordens." Der Papyrusbusch bezeichnet aber zunächst nur Nordägypten, als dessen Herren man die Jonier nicht bezeichnen konnte; unpassend wäre es aber auch gewesen, sie die Herren des aufserägyptischen Nordens zu nennen, ja überhaupt dieses unterworfene Volk als Herren zu bezeichnen. Endlich wäre graphisch kein Grund gewesen den Papyrusbusch voran zu setzen, da der Genitiv oder auch das Adjectiv hinter dem Nominativ oder Substantiv gesprochen werden mufste. Nach de Rougé (Aahmes p. 43) wäre die ursprüngliche Bedeutung der Gruppe „les peuples du nord, littéralement: les septentrionaux tous;" erst später sei bei der Anwendung auf die Griechischen Könige, durch den Doppelsinn des Korbes, daraus geworden: les septentrionaux seigneurs. Für die Stellung von pafst allerdings die Bedeutung „alle" besser. Die Auslegung des

(¹) Es kann hier aber allerdings auch *h* oder *hu* lauten und seine Aussprache vor sich angenommen haben, nach den festen Regeln der Hieroglyphik. Ich mache hier noch besonders auf die merkwürdigen, meist roth und schwarz geschriebenen Doppelinschriften aufmerksam, die sich öfter in den Thebanischen Königsgräbern finden und denen obiges Beispiel entnommen ist. Sie sind sehr lehrreich durch die zahlreichen Varianten, die sie gewähren. S. Denkm aus Äg. Abth. III, 79. 113. 134. 224. 225. 234. Die vorausgehenden Legenden pflegen roth, die folgenden schwarz geschrieben zu sein; jene sind die ausführlicheren, in welchen mehr phonetische Zeichen angewendet werden, und im Ganzen entsprechen sie der bekannteren Orthographie der Thebanischen Denkmäler. Wenn es sich hierbei, wie zu vermuthen wäre, um Schriftdialekte handelt, so würde man zunächst an oberägyptische und unterägyptische Schreibart denken müssen, und es würde dann die rothe Schrift nur der oberägyptischen entsprechen können, schon weil sie vorausgeht. Ich habe eine Zusammenstellung und nähere Erläuterung dieser Doppelinschriften vorbereitet.

Papyrus als „Völker des Nordens" oder „Nordländer" dürfte sich aber nicht rechtfertigen lassen, weder in dieser Allgemeinheit des Begriffes, noch als Plural; man würde dann ein angemessenes Determinativ und das Pluralzeichen hinter dem Papyrus zu erwarten gehabt haben. Endlich würde zu erklären sein, wie ein solcher allgemeiner Ausdruck mitten unter andre einzelne Völkernamen gesetzt werden konnte, oder wie es kam, dafs man wenigstens später die Griechen damit bezeichnete.

Es scheint vielmehr, dafs wir jede ideographische Deutung aufgeben müssen. Es würde auch keineswegs natürlich sein, dafs man ein einzelnes fremdes Volk durch irgend eine ähnliche Umschreibung bezeichnet hätte, statt es einfach bei seinem eigenen Namen zu nennen. Man liebte es aber zu allen Zeiten, fremde wie auch einheimische Namen mit ideographischen Zeichen zu schreiben, welche hauptsächlich ihres Lautes wegen gewählt wurden und oft nur sehr entfernte begriffliche Anspielungen zu enthalten brauchten. Es ist daher sehr wahrscheinlich, dafs die Aussprache des Papyrusbusches ursprünglich in der That dem ersten Theile des Namens der Jonier entsprach, mag er nun *iu* oder, wie nach dem Koptischen zu vermuthen, *ui* gelautet haben, oder mit einer leichten Aspiration gesprochen worden sein, *hiu* oder *hui*, oder auch *hau*, wie die hieroglyphischen Varianten geben. Wir finden das Zeichen besonders gern mit dem Vokal *a* oder auch *au* verbunden. Da die Jonier jedenfalls von Norden gekommen waren, und sich an den Nordküsten niedergelassen hatten, so mochte die Wahl des Zeichens dadurch vielleicht mitbestimmt worden sein. Das dreifache Zeichen 𓎟 könnte aber der thebanischen Aussprache des koptischen ⲛⲓⲙ, *omnes*, entsprochen haben. Die semitische Endung war ursprünglich *Junim* (hebr. *Javānīm*, arab. *Jūnān*), welches sich in der koptischen Aussprache zu *-in* abgeschwächt findet. Man konnte aber ausnahmsweise auch das Zeichen 𓎟 selbst als einfaches *n* auffassen, in der Weise, wie so manche andre ideographische Zeichen später ausnahmsweise nur für den Anfangslaut des Wortes gesetzt wurden, und wie ursprünglich alle Lautzeichen des allgemeinen phonetischen Alphabets entstanden waren. Dafs dies die Meinung desjenigen war, der in der Inschrift von Rosette den Namen *Uinen* mit zwei statt mit drei 𓎟 schrieb, dürfte kaum in Abrede zu stellen sein. Die Schwierigkeiten der Erklärung

sind allerdings nicht zu verkennen; es ist aber schon Gewinn, diese anzuerkennen und näher zu beleuchten.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Gerhard, *Denkmäler, Forschungen und Berichte.* Lieferung 26. Berlin 1855. 4.

Woepcke, *Recherches sur l'histoire des sciences mathématiques chez les Orientaux.* Article I. II. Paris 1855. 8.

Arabischer Text des ersten Buches des Commentars des Valens zu dem zehnten Buche der Elemente des Euclides. (Paris 1855.) 8. (Probedruck, durch Herrn Encke übergeben.)

Corrispondenza scientifica in Roma. Anno IV. no. 7. 8. Roma 1855. 4.

Extrait du Programme de la Société hollandaise des sciences à Harlem pour l'année 1855. (Harlem 1855.) 4.

Mnemosyne. IV. Deel, Stuk 2. Leyden 1855. 8.

Walz und Winckler, *Neues Jahrbuch der Pharmacie.* Band III, Heft 4. Speyer 1855. 8.

Mémoires de l'Académie des sciences de Dijon. Deuxième Série. Tome III. 1854. Dijon 1855. 8.

Ladrey, *Rapport sur le sucrage des vendanges.* Dijon 1854. 8.

Th. Henri Martin, *La vie future.* Paris 1855. 8.

E. Rödiger, *Bemerkungen über die phönikische Inschrift eines am 19. Januar 1855 nahe bei Sidon gefundenen Königs-Sarkophags.* (Leipzig 1855.) 8. (Mit Begleitschreiben des Verfassers d. d. Halle 14. Juli 1855.)

Saalschütz, *Archäologie der Hebräer.* Theil 1. Königsberg 1855. 8. (Mit Begleitschreiben des Verfassers d. d. Königsberg 3. Juli 1855.)

Archiv des historischen Vereins von Unterfranken. Band XII. Heft 2. 3. Würzburg 1853. 8. (Mit Begleitschreiben des Herrn Prof. Contzen d. d. Würzburg 8. Juli 1855.)

---

26. Juli. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Ewald las über die Ausbildung des Neokoms in der Provinz Sachsen.

Hr. H. Rose sprach über eine neue und vortheilhafte Darstellung des metallischen Aluminiums.

Nach der Entdeckung des Aluminiums durch Wöhler hat uns in neuerer Zeit Déville die Darstellung desselben in größeren

zusammenhängenden Massen gelehrt, in welchen dieses Metall Eigenschaften zeigt, welche wir an dem mehr pulverförmigen Metall, wie man es nach der Wöhlerschen Darstellungsart erhielt, nicht wahrgenommen hatten. Während es nämlich in diesem Zustande bis zum Glühen erhitzt mit großem Glanze zu weißer Thonerde verbrennt, kann es in zusammengeschmolzenen Kugeln bis zur Rothgluht gebracht werden, ohne sich merklich zu oxydiren.

Nach der Bekanntmachung der Abhandlung von Déville suchte auch der Verfasser das Aluminium aus dem Chloraluminium-Natrium darzustellen. Er befolgte nicht genau dessen Vorschriften, aber sowohl er, als auch Hr. Rammelsberg, der genau danach arbeitete, erhielten eine nur unbedeutende Ausbeute, und es scheint sehr viel Übung, Zeit, Mühe und Kosten erforderlich zu sein, um hinreichende Mengen des merkwürdigen Metalls darzustellen.

Die Anwendung des Chloraluminiums und seiner Verbindungen mit den alkalischen Chlormetallen ist besonders auch deshalb unangenehm, weil sie so leicht Feuchtigkeit anziehen. Der Verfasser dachte daher schon früh daran, das Fluoraluminium oder vielmehr dessen Verbindungen mit alkalischen Fluormetallen anzuwenden. Eine Verbindung dieser Art, Fluoraluminium mit Fluornatrium findet sich in der Natur als Kryolith. Da derselbe mit Leichtigkeit zum feinsten Pulver gebracht werden kann, wasserfrei ist, und keine Feuchtigkeit aus der Luft anzieht, so bietet er außerordentliche Vortheile gegen die Anwendung des Chloraluminium-Natriums bei der Darstellung des Aluminiums dar.

In der That stellte der Verfasser schon im vergangenen Winter Aluminium vermittelst Natriums aus dem Kryolith dar; die Seltenheit des Minerals indessen hielt ihn ab, die Versuche fortzusetzen.

Er nahm dieselben erst wieder vor ganz kurzer Zeit auf, als er durch Hr. Krantz in Bonn eine beträchtliche Menge des reinsten Kryoliths zu einem sehr wohlfeilen Preise erhielt. Besonders aber wurde sein Eifer durch den unerwarteten Umstand belebt, daſs er erfuhr, der Kryolith sei hier in Berlin zu unglaublich billigen Preisen im Handel zu erhalten.

Schon Hr. Krantz hatte dem Verfasser mitgetheilt, daſs er gehört habe, der Kryolith käme in Massen im Handel vor; er hätte indessen nicht erfahren können, wo? Kurze Zeit darauf übergab Hr. Rüdel, der Vorsteher der hiesigen chemischen Fabrik des Hrn. Kunheim

vor dem Halle'schen Thore dem Verfasser eine Probe eines weifsen groben Pulvers, von dem unter dem Namen Mineralsoda grofse Quantitäten zu dem Preise von drei Thalern pr. Cour. für den Centner aus Grönland über Kopenhagen nach Stettin versandt worden waren. Es waren davon hiesigen Seifensiedern Proben von 40 Pfund mitgetheilt worden; man hatte in der That vermittelst gebrannten Kalks daraus eine Natronlauge bereitet, die wahrscheinlich grade wegen ihres Thonerdegehalts sich vortrefflich zur Bereitung von mancher Seife eignete.

Der Verfasser erkannte dieses Pulver für Kryolith von derselben Reinheit, wie die Stücke, welche er durch Hrn. Krantz erhalten hatte, und benutzte es sogleich, um unter Mithülfe des Hrn. Weber daraus das Aluminium darzustellen. Er bediente sich dazu kleiner dünner gusseiserner Tiegel, in welchen das feine Pulver des Kryoliths mit Natrium geschichtet und mit einer Lage von Chlorkalium bedeckt, zur starken Rothgluht gebracht wurde. Nach dem Erkalten wurde der Inhalt des Tiegels mit Wasser behandelt, wodurch nur eine höchst geringe, bisweilen kaum merkliche Gasentwicklung statt fand. Die geringe Menge des entweichenden Wasserstoffgases hat denselben unangenehmen Geruch, welchen das bei der Auflösung des Roheisens in Chlorwasserstoffsäure sich entwickelnde Gas besitzt. Der Kohlegehalt rührt nur von der höchst geringen Menge des Steinöls her, welches dem Natrium auch nach dem Abtrocknen noch anhängt. Durch die Schwerlöslichkeit des Fluornatriums erweicht die Masse nur langsam. Nach 12 Stunden indessen kann man die ungelösten Klumpen mit einem Pistil in einem Porcellanmörser zerdrücken. Man findet dann nebst kleineren auch gröfsere Kugeln von Aluminium von 0,3 bis 0,4 Grm. Gewicht, welche man absondert; die kleineren Kugeln können von der zugleich gebildeten Thonerde nicht durch Schlämmen getrennt werden, weil diese schwerer als jene sind. Das Ganze behandelt man darauf mit verdünnter Salpetersäure, wodurch zwar die geglühte Thonerde nicht gelöst wird, aber die Kugeln des Aluminiums dadurch erst ihren metallischen Glanz erhalten. Man trocknet sie, und nach dem Trocknen trennt man die feine Thonerde durch Reiben auf seidnen Musselin von den kleinen Metallkugeln, welche auf dem Zeuge zurückbleiben.

Die kleinen Kugeln des Aluminiums können in einem bedeckten

kleinen Porcellantiegel unter einer Decke von Chlorkalium zusammengeschmolzen werden. Sie ohne ein Flufsmittel durchs Schmelzen zu vereinigen, gelingt nicht. Man kann die kleinen Kugeln nicht wie kleine Silberkugeln zusammenschmelzen, denn wenn auch das Aluminium scheinbar durchs Glühen an der Luft sich nicht oxydirt, so überzieht es sich doch dadurch mit einer fast nicht sichtbaren Oxydhaut, welche das Zusammenschmelzen verhindert.

Das Zusammenschmelzen unter einer Decke von Chlorkalium ist immer mit einem Verluste an Aluminium verbunden. Eine Kugel von 3,85 Grm. verlor durch das Schmelzen unter Chlorkalium 0,05 Grm. — Der Verfasser befolgte daher die Vorschrift von Déville, und schmelzte die Kugeln des Aluminiums in einem bedeckten Porcellantiegel unter einer Decke von Chloraluminium-Natrium.

Der Verfasser hat die Methode der Darstellung des Aluminiums mannigfaltig abgeändert, um eine möglichst vortheilhafte Ausbeute zu erzielen. Denn die günstigste Ausbeute betrug nur 9 Procent von angewandten Kryolith, der überhaupt nur 13 Proc. Aluminium enthält. Wenn aber auch nur 6 bis 4 Proc. erhalten wurden, so konnte auch dieses Resultat noch ein vortheilhaftes genannt werden; denn oft erhielt der Verfasser nur 3 Procent und bisweilen fast gar nichts.

Diese so sehr verschiedenen Resultate hängen zum Theil von dem Grade der Erhitzung ab, besonders aber davon, dafs während des Erkaltens, da dasselbe bisher nur beim Zutritt der Luft geschah, der fein zertheilte Theil des reducirten Aluminiums sich oxydirte.

Die geringen Ausbeuten, welche der Verfasser erhielt, müssen aber von ferneren Versuchen nicht abhalten. Es sind dies die Resultate der ersten Versuche, mit denen der Verfasser sich erst seit sehr kurzer Zeit beschäftigt, um überhaupt zu untersuchen, ob der Kryolith ein vortheilhaftes Material zur Darstellung des Aluminiums sei. Aber durch seine bisher angestellten Versuche ist der Verfasser der festen Meinung geworden, dafs der Kryolith wohl von allen Aluminiumverbindungen am vortheilhaftesten zur Darstellung dieses Metalls wird angewendet werden können. Er besitzt so viele Vorzüge vor dem Chloraluminium Natrium, dafs man ihn selbst dann noch mit dem gröfsten Vorthei- wird anwenden können, wenn auch der Preis desselben sich bedeutend steigern sollte.

Jetzt, da der Kryolith aber zu so überaus niedrigen Preisen zu erhalten ist, und das Natrium, um dessen leichtere Darstellung sich Déville ein wesentliches Verdienst erworben hat, in Zukunft auch wohlfeiler wird dargestellt werden, kann sich jedermann mit der Darstellung des Aluminiums beschäftigen, und man wird gewiss in kurzer Zeit Methoden finden, eine vortheilhafte Ausbeute zu erhalten.

Man hat mit Sicherheit das Aluminium noch nicht unmittelbar aus der Thonerde darstellen können. Kalium und Natrium scheinen nur dann die Reduction der metallischen Oxyde bewirken zu können, wenn das sich erzeugende Kali und Natron mit einem Theile des nicht reducirten Oxyds sich verbinden kann. Reines Kali und Natron, deren Eigenschaften wir so gut wie gar nicht kennen, scheint sich nie hierbei zu bilden. Da nun Thonerde mit den Alkalien zu einem Aluminat sich leicht vereinigen läfst, so sollte man denken, dafs die Reduction der Thonerde durch die alkalischen Metalle gelingen könne.

Aber wenn es auch möglich werden sollte, das Aluminium aus der Thonerde unmittelbar darzustellen, so wird man vielleicht noch lange zur Darstellung dieses Metalls der Thonerde den Kryolith vorziehen, wenn dieser nicht zu sehr im Preise steigen sollte. Denn die Natur liefert denselben in einem Zustande seltener Reinheit. In ihm ist das Aluminium nur mit Natrium und Fluor verbunden, zwei Substanzen, welche bei der Darstellung des Metalls nicht schädlich einwirken können. Im reinen Zustand findet man aber die Thonerde nur sehr selten und in einem Zustande grofser Dichtigkeit; um aus ihren Verbindungen die Thonerde im Grofsen darzustellen, und sie von Bestandtheilen zu reinigen, welche bei der Bereitung des Aluminiums schädlich einwirken können, würde mit vielen Schwierigkeiten verbunden sein.

Die Kugeln des vom Verfasser dargestellten Aluminiums sind meistentheils so dehnbar, dafs man sie stark ausplatten und zu dem feinsten Blech auswalzen kann, ohne dafs sie Risse an den Seiten zeigen. Sie haben dabei einen starken metallischen Glanz. Einige wenige Massen, die auf dem Boden des Tiegels sich finden, bisweilen auch auf demselben fest sitzen, bekommen beim Ausplatten Risse und spalten sich beim Auswalzen. Sie sind offenbar nicht so rein, wie die gröfste Mehrzahl der Kugeln und wohl etwas eisenhaltig.

Wie auch schon Déville angiebt, so hat auch der Verfasser das Aluminium oft krystallinisch erhalten. Die Krystallform scheint indessen nicht dem regulären System anzugehören.

Es ist schon oben bemerkt worden, dafs man hier in Berlin den Kryolith zur Bereitung von ätzender Natronlauge benutzt hat. In der That wird der gepulverte Kryolith vollständig zersetzt, wenn man ihn mit Aetzkalk und Wasser kocht. Das sich erzeugte Fluorcalcium enthält keine Thonerde, die vollständig im Natronhydrat aufgelöst ist, das andrerseits frei von Fluor ist, oder aufserordentlich geringe Spuren davon enthält.

Hr. von Humboldt las über einige Erscheinungen in der Intensität des Thierkreislichtes.

In Gould's schätzbarem amerikanischem *astronomical Journal* (Nr. 84, vom 26. Mai 1855) ist in einem Briefe des Schiffscaplans Rev. Mr. George Jones, von der Fregatte Missisippi, als Resultat seiner Beobachtungen des Thierkreislichtes in den Meeren von China und Japan, die Vermuthung über einen zweiten, mit dem Monde in Beziehung stehenden, lichtausstrahlenden Ring aufgestellt worden. Diese Vermuthung gründet sich auf das *„extraordinary spectacle of the Zodiacal light, simultaneously observed at both east and west horizons from* 11 *to* 1 *o'clock"*, mehrere Tage lang hinter einander. Da ich vor 52 Jahren in der Südsee, auf der 40tägigen Überfahrt vom *Callao del Perú* nach dem mexicanischen Hafen Acapulco, etwas sehr analoges beobachtet und es in dem astronomischen Theile meines Kosmos in gedrängter Kürze bekannt gemacht habe, so ist es vielleicht nicht ganz ohne Interesse für die Akademie, wenn ich aus meinem, auf dem Meere geschriebenen, französischen Reisejournale vortrage, was auf diesen, bisher noch nie ausführlich berührten Gegenstand Bezug hat. Das Thierkreislicht und die schwierige Lösung des Problems, ob die merkwürdigen Veränderungen der Intensität des Lichtes, während die kleinsten Sterne sich in den Tropennächten mit gleicher Klarheit dem unbewaffneten Auge zeigten, einer materiellen Ursach aufserhalb unserer Atmosphäre zuzuschreiben seien, haben mich fünf

Jahre auf grofsen Höhen in den Cordilleren, in den Ebenen der Grasfluren (Llanos), und auf dem Meere diesseits wie jenseits des Äquators beschäftigt: wie meine spätere, zum Theil veröffentlichte Correspondenz mit Olbers beweist (Kosmos Bd. I. S. 412).

Aus meinem Schiffsjournale vom 14. bis 19. März 1803 zwischen nördl. Breite 12°9' und 15°20' und chronometrischer Länge 104°27' und 105°46', westlich von Paris, nach eigenen Beobachtungen:

„*Le* 17 *et le* 18 *mars le fuseau zodiacal*, *dont* la base paraît appuyée sur le Soleil, brillait d'un éclat dont je ne l'ai jamais vu en d'autres tems à l'approche de l'équinoxe du printems. La pyramide lumineuse terminait entre Aldebaran et les Pléiades à 39°5' de hauteur apparente, mesurée audessus de l'horizon de la mer, qui était encore assez visible. La pointe était un peu inclinée au nord; et la partie la plus lumineuse, relevée à la boussole, gisait ouest-nord-ouest. Ce qui m'a frappé le plus pendant cette navigation, c'est la grande régularité avec laquelle, pendant 5 ou 6 nuits de suite, l'intensité de la lumière zodiacale augmentait et diminuait progressivement. On en apercevait à peine l'existence dans les premiers trois quarts d'heure après le coucher du soleil, quoique l'obscurité fût assez considérable pour voir briller les étoiles de 4ème et 5ème grandeur; mais après les 7h 15' le fuseau lumineux paraissait tout d'un coup dans toute sa beauté. La couleur n'était pas blanche comme celle de la voie lactée, mais telle que Dominique Cassini assure l'avoir vue en Europe, d'un jeaune rougeâtre. De très petits nuages, situés accidentellement de ce côté de l'horizon, réfléchissaient sur le fond rougeâtre une vive lumière bleue. On croyait presque voir à l'ouest un second coucher du Soleil. Vers les dix heures la lumière disparaissait presqu' entièrement; à minuit je n'en voyais qu'une faible trace, quoique la voûte céleste eût conservé la même transparence. *Pendant que la lumière était très vive à l'ouest, nous observâmes constamment à l'est, et c'est là sans doute un phénomène bien frappant, une lueur blancheâtre également pyramidale.* Cette dernière était tellement forte, qu'elle augmentait à cet air de vent la clarté

du ciel, de la manière la plus frappante. *Les matelots mêmes furent émerveillés de cette double lueur à l'ouest et à l'est; et j'incline à croire que cette lueur blanche à l'est était le reflet de la véritable lumière zodiacale au couchant. Aussi toutes les deux disparaissaient elles en même tems.* Des reflets analogues se présentent souvent dans nos climats au coucher du Soleil, mais je n'aurais jamais imaginé que l'intensité de la lumière zodiacale pût être assez forte pour se répéter par la simple réflexion des rayons. Toutes ses apparences lumineuses étoient à peu près les mêmes depuis le 14 au 19 mars. Nous ne vîmes pas la lumière zodiacale *le* 20 *et le* 21 *mars, quoique les nuits fussent de la plus grande beauté.*"

Dies sind die Worte meines Schiffsjournals, Beobachtungen und zugleich Meinungen enthaltend, welche die Beobachtungen damals veranlafsten.

Ich gründete mich demnach auf das, was ich zu Anfang dieses Jahrhunderts in einem nicht veröffentlichten Schiffsjournale der Südsee niedergeschrieben hatte, als fünf Jahre vor der Bekanntmachung der interessanten Beobachtungen des Rev. Mr. George Jones ich im astronomischen Theile des Kosmos sagte:

„Im ganzen scheinen mir die Veränderungen des Zodiacallichtes von inneren Veränderungen des Phänomens, von der gröfseren oder geringeren Intensität des Lichtprocesses (im Ringe) abzuhangen: wie meine Beobachtungen in der Südsee es zeigen, in welchen sogar ein Gegenschein, gleich dem bei dem Untergang der Sonne, bemerkt ward:" (Kosmos Bd. III. S. 589.)

Ich füge hier noch die Bemerkunghinzu: dafs ich, von dünnen Luftschichten umgeben, auf den hohen Gebirgsrücken der Cordilleren (in zehn- bis zwölftausend Fufs Höhe), ja selbst noch in der Stadt Mexico, auf nur 7000 Fufs Höhe, im Januar 1804, wie ein Jahr darauf in dem Kloster des Mont Cénis, in welchem ich, in einer Höhe von 6350 Fufs, mit Gay-Lussac (im März 1805) mehrere Nächte zubrachte, um die Intensität der Magnetkraft bei sehr grofser Kälte und den Sauerstoff-Gehalt der Luft zu bestimmen; über die durch die Höhe zugenommene grofse

Lebhaftigkeit des Zodiacallichtes (in den Tropen wie in der gemäfsigten Zone) gleich verwundert war. Die Veränderungen der Erscheinung selbst lassen sich aber, nach meinen Erfahrungen, keineswegs alle aus der Beschaffenheit unserer Atmosphäre allein erklären. Es bleibt auch über diesen Gegenstand noch viel zu beobachten übrig.

Zu correspondirenden Mitgliedern der Akademie in der physikalisch-mathematischen Klasse wurden gewählt die Hrn. Franz Unger in Wien, James Dana in New Haven im Staate Connecticut, M. Sars auf Mangen in Norwegen, Sir Charles Lyell in London, die Hrn. P. J. van Beneden in Loewen, Asa Gray in Cambridge in Nord-Amerika und George Bentham in Kew bei London.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Ἐπιγραφαὶ ἀνέκδοτοι. Phylladion III. Athen 1855. 4.

Astronomische Nachrichten. no. 973. 974. Altona 1855. 4.

L. Horner, *An Account of some recent Researches near Cairo.* Part I. London 1855. 4.

Neueste Schriften der naturforschenden Gesellschaft in Danzig. 5. Band. Heft 3. Danzig 1855. 4.

Comptes rendus de l'Académie des sciences de Paris. Tome 40. no. 24—26. Tome 41. no. 1. 2. Paris 1855. 4.

Bulletin de la société impériale des naturalistes de Moscou. Année 1855. no. 1. Moscou 1855. 8.

Nachrichten von der Universität Göttingen. Göttingen 1855. no. 11. 8.

Förstemann, *Altdeutsches Namenbuch.* 1. Band. Lieferung 6. Nordhausen 1855. 4. (Mit Schreiben des Verf. vom Juli 1855.)

Lartigue, *Exposition du système des vents.* Ed. II. Paris 1855. 8. (Mit Schreiben des Verf. vom Juli 1855.)

30. Juli. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. v. d. Hagen legte sein eben im Druck vollendetes Werk vor:

„*Heldenbuch.* Altdeutsche Heldenlieder aus dem Sagenkreise Dietrichs von Bern und der Nibelungen. Meist aus einzigen Handschriften zum erstenmal gedruckt oder hergestellt." Zwei Bände, 77 Bögen; enthaltend:

„Vorrede des Heldenbuchs". Aus der Strafsburger Handschrift.

I. Ortnit. Aus der Ambras- und Windhag-Wiener Handschrift.

II. Wolfdietrich. Aus der Ambras-Wiener Handschrift.

III. Ortnit und Wolfdietrich. Hagens Bruchstücke.

IV. Hugdietrich und Wolfdietrich. Aus Hagens und der Heidelberger Handschrift und dem Wiener Bruchstücke.

V. Alpharts Tod. Aus der einzigen Handschrift.

VI. Die Ravenna-Schlacht. Aus der Windhag- und Ambras-Wiener und Heidelberger Handschrift.

VII. Sigenot. Aus Lafsbergs Handschrift.

VIII. Ecke. Aus Lafsbergs Handschrift.

IX. Dietrich und seine Gesellen. Aus der Heidelberger Handschrift.

X. Dietrich und seine Gesellen. Bruchstücke: Berliner (Kinderlings) Handschrift; Leipziger Handschrift; Christs Handschrift.

XI. Dietrichs Brautfahrt, von Albrecht von Kamenaten. Aus Aufsefs's Handschrift im Germanischen Museum.

XII. Etzels Hofhaltung. Alter Druck.

XIII. Ermenrichs Tod. Alter Druck.

Der Vorbericht, der über Entstehung und Verhältnis dises Werkes zu früheren verwandten Arbeiten des Herausgebers, über die Geschichte der einzelnen Gedichte, über die Quellen und deren Gebrauch, Rechenschaft gibt, und zugleich

den litterarischen Zuwachs des gesammten vaterländischen Sagenkreises seit Erscheinung seines litterarischen Grundrisses zur Geschichte der Altdeutschen Dichtung 1811, zusammenstellt, ward im Auszuge mitgeteilt; namentlich, aus Anlafs der nun vorligenden manigfaltigen Darstellungen der Ortnits- und Wolfdietrichs-Dichtung, die widerstreitende Vorstellung von der Entstehung und Bildung des altdeutschen Heldengedichts, vor allem des Nibelungenliedes.

Hr. Pertz übergab die letzte Lieferung der von dem Hrn. Dr. Pauli im Archiv des Tower zu London für deutsche insbesonders preufsische Geschichte verfertigten Abschriften von Urkunden zur Geschichte des 13. und 14. Jahrhunderts. Sie enthält zunächst die Urkunden König Richards II. aus den Jahren 1377—1387, Heinrichs IV. von 1399—1404, Heinrichs VI. von 1440 und 1451, und Eduards IV. von 1472 und 1473. Die letzteren sind ausnahmsweise und wegen ihrer besondern historischen Wichtigkeit hinzugefügt; sie enthalten die Instruction zu Friedensverhandlungen mit dem Erzbischofe von Cöln um 1440, den Friedensvertrag zu Utrecht zwischen Heinrich VI. und den Preufsen und Hansa 1451, Juni 12., eine Bittschrift der Gemeinen gegen die Vorrechte der Hansa und Preufsen, und Eduards IV. Instruction für die Utrechter Friedensunterhandlungen mit der Hansa, — ausführliche Actenstücke, für deren Mittheilung über sein Versprechen hinaus man Hrn. Dr. Pauli dankbar zu sein Ursache hat. Die Urkunden der Könige Richard II. und Heinrich IV. beziehen sich gleich den früher übersandten auf alle Theile besonders des nördlichen Deutschlands von Liefland an bis Flandern, besonders aber Preufsen, die Hansen, und die einzelnen Städte, Riga, Stralsund, Hamburg, Lübeck, Cöln, Brügge, den Erzbischof von Cöln, Geldern, Meklenburg, doch auch aus dem innern Deutschland Nürnberg, und Böhmen. Der gröfste Theil betrifft Handelsverhältnisse, an welche sich dann die politischen Verhandlungen anknüpfen. In dieser Beziehung treten die Preufsisch-Englischen Unterhandlungen und Verträge von 1387—1389 und 1398 hervor. Ein ausführ-

liches Verzeichnifs (no. 42) von Gütern, welche auf drei Rigaer Schiffen zu Grunde gegangen, aus dem Anfange des 15. Jahrhunderts, von Hrn. Dr. Pauli aus der Handschrift des Brittischen Museums, Cotton no. B. II., abgeschrieben, ist für die Handelsgeschichte von Werth; es kommen darin deutsche Waaren- und Maafsbezeichnungen vor, welche für die Sprache nachgesehen zu werden verdienen, und die Bezeichnung der einzelnen Güterballen und Kisten ist von Hrn. Dr. Pauli nicht übergangen worden. Schliefslich giebt Hr. Dr. Pauli aus dem unerschöpflichen Stoffe des Tower und aus dem Brittischen Museum eine Reihe Nachträge zu seinen früheren Sendungen aus den Jahren 1227 bis 1353, darunter 80 Auszüge aus Heinrichs III. Rotulis de Liberata, des Königs Verkehr mit Deutschland betreffend, nebst 18 andern Stücken, darunter ein Schreiben Ludwigs des Bayern an Eduard III., welche die früheren Mittheilungen vervollständigen.

Beilage.

Einleitungsrede zur Feier des Leibnizischen Jahrestages am 5. Juli 1855, von Herrn Böckh.

Die bescheidene Feier, welche unsere Akademie dem Gedächtnifs unseres grofsen Leibniz widmet, läfst sich unter verschiedenen Gesichtspunkten betrachten. Leibniz gilt als Stifter dieser Gesellschaft, und mit Recht; Leibniz hat in vielen Fächern der Wissenschaft und Gelehrsamkeit Bedeutendes geleistet, in der Philosophie und Mathematik Epoche gemacht; er hat auch auf die praktischen Kreise, auf Staat und Kirche einzuwirken gesucht: so können auch wir ihn heute in seiner unmittelbaren Beziehung auf die Akademie, oder als den Mann von der höchsten wissenschaftlichen Bedeutung überhaupt oder für dieses oder jenes Fach, oder in seiner mehr nach aufsen gerichteten Thätigkeit betrachten. Die Universalität seines Geistes macht es auch einer und derselben Person möglich, in kurzen Zwischenräumen, wie es von uns geschehen mufs, wiederholt über ihn zu sprechen, ohne der Gefahr oder Nothwendigkeit ausgesetzt zu sein wieder auf dasselbe zu gerathen. Dennoch dürfte ein stärkerer Wechsel derjenigen, welche hier über ihn zu sprechen haben, nicht unerwünscht sein, und am liebsten möchte man wohl solche über ihn hören, die ohne erst zu dem Zwecke eines Vortrages nothdürftige Studien zu machen, durch häufigen Verkehr mit des grofsen Mannes eigenthümlichsten und hauptsächlichsten Leistungen dem Gegenstande ganz gewachsen sind. Wer hätte nicht, um dieses gerade nahe liegende Beispiel zu wählen, den tiefsinnigen Philosophen, welchen uns der Tod vor kurzem entrissen hat, lieber statt meiner an diesem Gedächtnifstage über Leibniz sprechen gehört? Wie also, wenn es möglich sein oder gelingen sollte, eine Vermittelung zu treffen, dafs dieser durch meinen Mund spräche? Die Philosophen, ausgenommen wenige die fast nur ihren näch-

sten Vorgänger kennen oder kennen wollen, schliefsen sich gern an einen oder mehrere der früheren an, und man kann sicher darauf rechnen, dafs wer diesen bestimmten anerkennt, auch zu andern bestimmten sich hingezogen fühlen werde. Wer für Platon gestimmt ist, schätzt auch den Bruno und Spinoza hoch, wie verschieden auch Platon und Spinoza sein mögen; und die meisten, welche diese drei anerkennen, sind auch unserem Leibniz hold: ja ich würde dies noch allgemeiner aussprechen, wenn mir nicht doch eine bedeutende Ausnahme erinnerlich wäre. Schelling steht in jener Reihe, und er hat es geliebt auf Geistesverwandte Rücksicht zu nehmen. An dem heutigen Tage, der zugleich ein Gedenktag für kürzlich hingeschiedene Amtsgenossen sein soll, scheint es mir daher nicht unangemessen zu sein, einige wenn auch nur obenhin gegriffene und wenn man will dilettantische Bemerkungen über Schellings Verhältnifs zu Leibniz und seine Ansicht von diesem und seinen Philosophemen zu geben. Zusammengesucht aus vielen seiner Schriften können sie dennoch auf Vollständigkeit keinen Anspruch machen, und Geringeres lasse ich sogar absichtlich weg: noch weiter bin ich von der Anmafsung entfernt, etwa in dieser Einkleidung eine Gedächtnifsrede für Schelling zu halten, die für den heutigen Tag selbst ein Mann vom Fach geliefert hat. Freilich könnte mich auch von diesem beschränkteren Vorhaben Ein Gedanke abhalten. Wenn Sokrates [1]) von dem grofsen Parmenides, dem ehrwürdigen, gewaltigen, tiefen sprechend sagt, er fürchte, dafs er dessen Worte nicht verstehe, noch viel mehr aber hinter dem zurückbleibe, was jener dabei sich dachte, so mag auch mir in dem vorliegenden Falle eine ähnliche Befürchtung um so weniger zu verargen sein, je häufiger der tiefsinnige Philosoph, dessen Ansichten über Leibniz ich zusammenzustellen versuche, darüber geklagt hat, dafs er nicht verstanden oder falsch verstanden werde, und je leichter in der Wiedererzählung abgerissener Urtheile ein Mifsverständnifs mit unterlaufen kann. Selbst dafs der edle und mir wohlwollende ältere Amtsgenosse gelegentlich einmal mit etwas zweideutiger Artigkeit gegen mich geäufsert hat, er sei überzeugt, dafs ich ihn verstehen könne, wenn ich wolle, kann dieses Bedenkens bei dem

[1]) Platon Theaet. S. 183. E.

besten Willen mich nicht entheben. Es kommt hinzu, dafs seine Äusserungen über Leibniz nur in früheren Schriften enthalten sind, aus denen auch ich sie meist nach Jugenderinnerungen kenne, und dafs man ihn eines bedeutenden Wandels seiner Ansichten zeiht. Aber bei welchem Gegenstande der Betrachtung fänden sich nicht Bedenken? Wer nur immer alle Bedenken bedenken wollte, müfste sich zu völligem Schweigen verurtheilen, von welchem ich nicht zu sagen weifs, ob es das Unbedenklichste oder das Bedenklichste sei.

Wenn Schelling darüber klagte, dafs er nicht verstanden werde, sagte er von sich nur was er auch von Leibniz sagte. Es ist unstreitig ein wahres Wort, wenn er in den Ideen zu einer Philosophie der Natur [1]) ausspricht, dafs „von jeher die alltäglichsten Menschen die gröfsten Philosophen widerlegt haben, mit Dingen, die selbst Kindern und Unmündigen begreiflich sind. Man hört, liest und staunt, dafs so grofsen Männern so gemeine Dinge unbekannt waren, und dafs so anerkannt kleine Menschen sie meistern konnten. Viele, sagt er, sind überzeugt, Platon würde, wenn er nur Locke lesen könnte, beschämt von dannen gehen; mancher glaubt, dafs selbst Leibniz, wenn er von den Todten auferstünde, um eine Stunde lang bei ihm in die Schule zu gehen, bekehrt würde, und wie viele Unmündige haben nicht über Spinoza's Grabhügel Triumphlieder angestimmt?" Es ist eine fast unübersteigliche Kluft zwischen den Menschen vom gemeinen Sinn und den speculativen Geistern. „Was war es doch, läfst er jene fragen, was alle diese Männer antrieb, die gemeinen Vorstellungsarten ihres Zeitalters zu verlassen und Systeme zu erfinden, die allem entgegen sind, was die grofse Menge von jeher geglaubt und sich eingebildet hat? Es war ein freier Schwung, der sie in ein Gebiet erhob, wo ihr auch ihre Aufgaben nicht mehr versteht, so wie ihnen dagegen manches unbegreiflich wurde, was euch höchst einfach und begreiflich scheint". So verhält es sich mit Leibniz sicherlich, und nicht allein gemeine, nein selbst ausgezeichnete Geister, deren Gröfse jedoch auf einem anderen Felde liegt, geben hiervon den Beweis: ich brauche nur an Friedrichs des Grofsen Urtheile über einige der wichtigsten Leibnizischen

[1]) 1. Thl. 2. Ausg. (1802) S. 13.

Lehren zu erinnern. Dafs Schelling gerade auf diese, die dem gemeinen Sinne nur als Phantasiegebilde erschienen, seine Aufmerksamkeit richtete, namentlich auf die Monadologie und die prästabilirte Harmonie, läfst sich von vorn herein erwarten: er schreibt sich aber ein neues und eigenthümliches Verständnifs derselben zu, und wird nicht müde zu wiederholen, dafs Leibniz noch nicht verstanden worden. Es scheint mir, dafs er sich nicht gleich zu Anfang seines Philosophirens, namentlich in der Abhandlung vom Ich als Princip der Philosophie [1]), schon in diesem Verständnisse befand, wenn er sagt, der transcendente Realismus, den er unserem Leibniz zuschrieb, sehe die Objecte überhaupt als Dinge an sich an, könne daher das Wandelbare und Bedingte an ihnen nur als Product des empirischen Ichs ansehen, und sie nur, insofern sie die Form der Identität und Unwandelbarkeit haben, als Dinge an sich betrachten: so habe Leibniz, um die Identität und Unwandelbarkeit der Dinge an sich zu retten, zur prästabilirten Harmonie seine Zuflucht nehmen müssen; die Leibnizischen Monaden hätten die Urform des Ichs, Einheit und Realität, identische Substantialität und reines Sein als vorstellende Wesen, dagegen hätten alle diejenigen Formen, welche vom Nicht-Ich aufs Object übergehen, Negation, Vielheit, Accidentalität, Bedingtheit, als blofs in der sinnlichen Vorstellung desselben vorhanden, empirisch-idealistisch erklärt werden müssen; Leibniz sehe alle Erscheinungen als eben so viele Einschränkungen der Realität des Nicht-Ichs an, und alles, was da ist, sei ihm Nicht-Ich, selbst Gott, in dem alle Realität, aber aufserhalb aller Negation, vereinigt sei. Hier ist noch nicht von einem Mifsverstehen der Leibnizischen Lehren die Rede. Aber nicht lange nachher, in den Abhandlungen zur Erläuterung des Idealismus der Wissenschaftslehre [2]), ist er ergrimmt über die Halbköpfe, die von Kant gehört, was Leibniz behaupte, aber zu aufgeklärt geworden, um ihn selber zu lesen: „Unsterblicher Geist, was ist

[1]) S. 72 ff. (1795), philos. Schriften Bd I. Seine allererste Schrift ziehe ich nicht in Betracht, obgleich sich schon diese mit Leibniz beschäftigt; sie ist in seinen gesammelten philosophischen Schriften wohl mit Absicht weggelassen.

[2]) Ebendas. S. 212 (1796—97)

unter uns aus deiner Lehre geworden! Was aus den ältesten, heiligsten Traditionen geworden ist; — *doctrina per tot manus tradita, tandem in vappam desiit!*" Wie es überhaupt in der Geschichte der Philosophie Beispiele gebe von Systemen, die mehrere Zeitalter hindurch räthselhaft geblieben, so sei erst jetzt die Zeit gekommen, Leibnizen zu verstehen; denn so wie er bisher verstanden worden, könne er nicht verstanden werden, wenn er, wie Jemand damals gesagt hatte, im Grunde doch Recht haben solle [1]). Selbst von denen, welche sich zu ihm bekennen oder die Philosophie zu ihm zurückführen wollten, sei die Lehre in Hauptpunkten, der vorherbestimmten Harmonie, dem Verhältnifs der Monaden zu Gott, und andern ganz unverstanden geblieben [2]). Indem er als congenialer Geist, weil das Gleiche nur von Gleichem erkannt werden kann, tiefer in Leibniz eindrang, geht er bald [3]) so weit zu sagen: „die Zeit ist gekommen, da man seine Philosophie wiederherstellen kann. Sein Geist, fährt er fort, verschmähte die Fesseln der Schule; kein Wunder, dafs er unter uns nur in wenigen verwandten Geistern fortgelebt hat und unter den übrigen längst ein Fremdling geworden ist. Er gehörte zu den wenigen, die auch die Wissenschaft als freies Werk behandeln. Er hatte in sich den allgemeinen Geist der Welt, der in den mannigfachsten Formen sich selbst offenbart und wo er hinkommt Leben verbreitet." Doch spricht er ihn nicht davon frei, durch eigene Schuld nicht verstanden worden zu sein [4]), und er setzt auch Leibnizens Nebenbuhler nicht ungemäfsigt herab. Hat man seiner und der nächst verwandten Schule mit Recht vorgeworfen, dafs sie gegen Newton eine bis ins Unverständige und Unanständige gehende Geringschätzung äufsere, so verdient nicht vergessen zu werden, was er über das Verhältnifs beider sagt [5]). „Selten, meint er, haben grofse Geister zu gleicher Zeit gelebt, ohne von ganz verschiedenen Seiten her auf denselben Zweck hinzuarbeiten. Während Leibniz auf

[1]) Ebendas. S. 328.
[2]) Bruno S. 229 (1802).
[3]) Ideen zu einer Philos. d. Natur S. 14.
[4]) Bruno a. a. O.
[5]) Ideen zu einer Philos. d. Natur S. 20 f.

die prästabilirte Harmonie das System der Geisterwelt gründete, fand Newton im Gleichgewicht der Weltkräfte das System einer materiellen Welt." Die Auflösung beider Systeme in Eins oder die Auflösung des Geistigen und Natürlichen, des Idealen und Realen in Eins, ist ihm das letzte Ziel unseres Wissens: „Wenn anders im System unseres Wissens Einheit ist, und wenn es gelingt, auch die letzten Extreme desselben zu vereinigen, so müssen wir hoffen, dafs eben hier, wo Leibniz und Newton sich trennten, einst ein umfassender Geist den Mittelpunkt finden wird, um den sich das Universum unseres Wissens — die beiden Welten bewegen, zwischen welchen jetzt noch unser Wissen getheilt ist, und Leibnizens prästabilirte Harmonie und Newtons Gravitationssystem als Ein und dasselbe, oder nur als verschiedene Ansichten von Einem und demselben erscheinen werden." Das erste hauptsächlichste Mifsverstehen der Leibnizischen Lehre findet nun Schelling[1]) darin, dafs man jenem eine Welt von Dingen an sich beilege, die von keinem Geiste angeschaut und erkannt, doch auf uns wirken und alle Vorstellungen in uns hervorbringen. „Leibniz wufste von keinem Dasein, als nur von einem solchen, das sich selbst erkennt, oder von einem Geiste erkannt wird. Das letztere war ihm blofse Erscheinung. Was aber mehr als Erscheinung sein sollte, daraus machte er nicht ein todtes, selbstloses Object. Darum begabte er seine Monaden mit Vorstellkräften, und machte sie zu Spiegeln des Universums, zu erkennenden, vorstellenden, und nur insofern nicht ‚erkennbaren', nicht ‚vorstellbaren' Wesen." Sein erster Gedanke, von dem er ausging, war: dafs die Vorstellungen von äufseren Dingen in der Seele kraft ihrer eigenen Gesetze, wie in einer besonderen Welt entstünden, als wenn nichts als Gott (das Unendliche) und die Seele (die Anschauung des Unendlichen) vorhanden wäre: keine äufsere Ursache könne auf das Innere eines Geistes wirken. „Als Leibniz dies sagte, sprach er zu den Philosophen: Heutzutage haben sich Leute zum Philosophiren gedrungen, die für alles andere, nur für

---

[1]) Ebendas. S. 14 ff. vergl. S. 35. Zur Erläuterung des Idealismus der Wissenschaftsl. S. 212.

Philosophie nicht, Sinn haben. Daher, wenn unter uns gesagt wird, dafs keine Vorstellung in uns durch äufsere Einwirkung entstehen könne, des Anstaunens kein Ende ist. Jetzt gilt es für Philosophie, zu glauben, dafs die Monaden Fenster haben, durch welche die Dinge hinein und heraus steigen." Die ganzen Systeme des Spinoza und Leibniz seien nichts anderes als der von diesen allein gemachte Versuch, aus der Natur des endlichen Geistes die Nothwendigkeit einer Succession seiner Vorstellungen abzuleiten, und damit diese Succession wahrhaft objectiv sei, die Dinge selbst zugleich mit dieser Aufeinanderfolge in ihm werden und entstehen zu lassen: Spinoza habe eingesehen, dafs in unserer Natur Ideales und Reales, Gedanke und Gegenstand innig vereinigt seien, zwischen den wirklichen Dingen und unseren Vorstellungen von ihnen keine Trennung stattfinde; aber sich selbst überfliegend habe er sich sogleich in die Idee eines Unendlichen aufser uns verloren, und sein System gebe keinen Übergang vom Unendlichen zum Endlichen: nach Leibniz dagegen sei in mir jene nothwendige Vereinigung des Idealen und Realen, des Absolut-thätigen und Absolut-leidenden, die Spinoza in eine unendliche Substanz aufser mir versetzte, ursprünglich ohne mein Zuthun da, und eben darin bestehe meine Natur. Ohne sich auf diesen Punkt gestellt zu haben, wo Leibniz sich von Spinoza scheide und mit ihm zusammenhänge, könne man ersteren nicht verstehen, dessen ganzes System von dem Begriff der Individualität ausgehe und dahin zurückkehre: er gehe weder vom Unendlichen zum Endlichen noch von diesem zu jenem über, sondern beides sei ihm gleichsam durch eine und dieselbe Entwickelung unserer Natur — durch eine und dieselbe Handlungsweise des Geistes, auf einmal wirklich gemacht. Nur vorstellende Wesen halte Leibniz für ursprünglich real und a n s i c h wirklich, weil nur in ihnen jene V e r e i n i g u n g ursprünglich ist, aus welchen alles andere, was wirklich heifst, sich e n t w i c k e l t und h e r v o r g e h t. Nach der Meinung der mifsverstandenen prästabilirten Harmonie „producirt zwar jede einzelne Monade die Welt aus sich selbst, aber doch existirt diese zugleich unabhängig von den Vorstellungen; allein nach Leibniz selbst besteht die Welt, insofern sie reell ist, selbst wieder nur aus Monaden, mithin beruht

alle Realität am Ende nur auf Vorstellkräften [1])." Der Geist sei absoluter Selbstgrund seines Seins und Wissens. Die gewöhnliche Vorstellung von Leibnizens prästabilirter Harmonie treffe also nicht das Richtige; es liege in dem Leibnizischen System selbst, dafs aus dem Wesen endlicher Naturen überhaupt die Übereinstimmung, von welcher die Rede ist, folge, nicht aber eine höhere Hand uns erst so eingerichtet habe, dafs wir eine solche Welt und eine solche Ordnung der Erscheinungen vorzustellen genöthigt sind [2]). „Ich kann nicht anders annehmen, sagte er in einer anderen Stelle, als dafs Leibniz unter der substantiellen Form sich einen den organisirten Wesen inwohnenden regierenden Geist dachte [3])." Er trägt auch nicht Bedenken, aus eigener Person die Nothwendigkeit einer prästabilirten Harmonie der beiden Welten, der idealen und der realen, auszusprechen [4]); das System der Natur sei zugleich das System unseres Geistes und zwischen Erfahrung und Speculation keine Trennung mehr. Der Leibnizische Idealismus, den er früher als empirischen Idealismus, gleich dem transcendenten Realismus, bezeichnet hatte, wird ihm, weil er auf dem Satz beruhe, dafs alle Kräfte des Universums zuletzt auf vorstellende Kräfte zurückkommen, vom transcendentalen Idealismus nicht verschieden, und wenn Leibniz die Materie den Schlafzustand der Monaden oder wenn sie Hemsterhuis den geronnenen Geist nenne, so liege in diesen Ausdrücken ein Sinn, der sich aus den von ihm selber vorgetragenen Grundsätzen sehr leicht einsehen lasse, und er erkennt darin gerade die Aufhebung alles Dualismus und alles reellen Gegensatzes zwischen Geist und Materie [5]): indem Leibniz, richtig verstanden, die Materie, die ihm bekanntlich für nicht real gilt, blofs aus den Vorstellungen der Monaden ableitet, welche wenn sie adäquat sind nur Gott, wenn sie aber verworren sind die Welt und die

---

[1]) System des transc. Idealismus S. 65 (1800).

[2]) Ideen zu einer Philos. d. Natur S. 40. vergl. System des transc. Idealismus S. 344. und über den Mifsverstand der prästabilirten Harmonie ebendas. S. 268.

[3]) Ideen zu einer Philosophie der Natur S. 51.

[4]) System des transc. Idealismus S. 16.

[5]) Ebendas. S. 190.

sinnlichen Dinge zum Gegenstande haben [1]). Auch dafs man Leibnizen die Lehre von den angeborenen Begriffen zuschreibt, soll Mifsverstand sein: Locke streite gegen dieses Hirngespinst von angeborenen Begriffen, welches er bei Leibniz voraussetze, der weit davon entfernt gewesen; „Es giebt Begriffe a priori, ohne dafs es angeborene Begriffe gäbe. Nicht Begriffe, sondern unsere eigene Natur und ihr ganzer Mechanismus ist das uns angeborene" [2]). Wir finden jedoch auch manche abstimmige Urtheile über die ersten Gründe der Leibnizischen Philosophie. Wenn er im Bruno den Intellectualismus im Gegensatze des Materialismus im wesentlichen nach Leibniz dargelegt hat, findet er selber in dem Ausgehen von dem Begriffe der Monas eine Beschränktheit seiner Darstellung [3]). Dafs die todte Materie ein Schlaf der vorstellenden Kräfte, das Thierleben ein Traum der Monaden, das Vernunftleben ein Zustand der allgemeinen Erwachung sei, ist ihm doch nur „ein sinnvoller Traum" [4]). Selbst Leibniz, sagt er anderwärts, sei dem Mifsgriffe nicht völlig entgangen, die ihrer Natur nach unreellen, das Positive gar nicht angehenden Bestimmungen, welche nur ein falsches Denken macht, zu Mängeln der Dinge zu machen [5]). Des Dualismus zeiht er zwar Leibnizen nicht, tadelt aber, dafs dieser seine Lehre in einer Form ausgesprochen, die der Dualismus sich wieder aneignen konnte, wenn auch seine Anhänger mehr als er die Schuld trügen [6]). Endlich erklärt er später doch das Leibnizische System mit starken Worten für einseitig: „Der Idealismus, wenn er nicht einen lebendigen Realismus zur Basis erhält, wird ein eben so leeres und abgezogenes System, als das Leibnizische, Spinozische oder irgend ein anderes dogmatisches. Die ganze Neu-

---

[1]) Philosophie und Religion S. 48 (1804).

[2]) System des transc. Idealismus S. 317. 319. Locke schreibt jedoch nicht gegen Leibnizens sondern gegen des Descartes Philosophem von den angeborenen Ideen.

[3]) Bruno S. 229.

[4]) Erster Entwurf eines Systems der Naturphilosophie S. 200 (1799).

[5]) Darlegung des wahren Verhältnisses der Naturphilosophie zu der verbesserten Fichteschen Lehre S. 63.

[6]) Vorlesungen über die Methode des akademischen Studiums S. 136 (1803).

europäische Philosophie seit ihrem Beginne (durch Descartes) hat diesen gemeinschaftlichen Mangel, dafs die Natur für sie nicht vorhanden ist, und dafs es ihr am lebendigen Grunde fehlt. Spinoza's Realismus ist dadurch so abstract als der Idealismus des Leibniz. Idealismus ist Seele der Philosophie, Realismus ihr Leib; nur beide zusammen machen ein lebendiges Ganze aus"[1]).

Schellings Kritik der Leibnizischen Lehren hat überall das Gepräge eines schonenden Wohlwollens; nirgends erscheint darin Überhebung oder Wegwerfung, nirgends Ironie; man findet nur sanften Tadel. So beschaffen finden wir auch die Besprechung der Gegenstände der Theodicee in der Abhandlung über die Freiheit, wenn er daran auch vieles aussetzt. Denn nach Schelling fehlt bis Entdeckung des Idealismus (des neuesten) der eigentliche Begriff der Freiheit in allen Systemen der neueren Zeit, im Leibnizischen so gut wie im Spinozischen[2]), und er verwirft alle Verbesserungen, die man bei dem Determinismus anzubringen suchte, als ungenügend, auch die Leibnizische, dafs die bewegenden Ursachen den Willen nur incliniren, nicht bestimmen. Die allgemeine Möglichkeit des Bösen findet Schelling darin, dafs der Mensch seine Selbstheit, anstatt sie zur Basis, zum Organ zu machen, vielmehr zum Herrschenden und zum Allwillen zu erheben, dagegen das Geistige in sich zum Mittel zu machen streben kann[3]). Meistentheils hat man die Quelle des Bösen in der Materie gesucht; Leibniz ging davon ab, aber weil er die verworrenen Vorstellungen der Monaden und die mit ihnen nothwendig verbundenen Privationen des Übels und des sittlichen Bösen nicht erklären konnte, mufste er sich der Rechtfertigung und gleichsam Vertheidigung Gottes wegen der Verhängung oder Zulassung desselben unterziehen[4]). Die Quelle des Übels (*du mal*) liegt ihm in der idealen Natur des geschaffenen Wesens, inwiefern sie unter den ewigen Wahrheiten begriffen ist, die in dem Verstande Gottes sind, unabhängig von seinem Willen. Denn es giebt eine ursprüngliche Unvollkommenheit des geschaffenen

[1]) Über die Freiheit, philos. Schriften Bd. I. S. 427 (1809).
[2]) Ebendas. S. 412.
[3]) Ebendas. S. 474.
[4]) Philosophie und Religion S. 48.

Wesens vor der Sünde, weil das Geschaffene wesentlich beschränkt ist, daher es nicht alles wissen, daher es sich täuschen und andere Fehler begehen kann. Gott hat dem Menschen nicht alle Vollkommenheiten mittheilen können, ohne ihn selbst zu Gott zu machen; es mufste verschiedene Grade der Vollkommenheit geben und Einschränkungen jeder Art[1]). Leibniz unterscheidet zwei Principien in Gott, den Verstand und den Willen: der Verstand, dessen Object die Natur der Dinge ist, enthält in sich den Grund zur Zulassung des Bösen; aber der Wille geht allein auf das Gute, und die Möglichkeit des Bösen ist von dem göttlichen Willen unabhängig. Diese Unterscheidung findet Schelling[2]) der sinnreichen Art dieses Mannes gemäfs; er setzt sogar hinzu, die Vorstellung von dem Verstande oder der göttlichen Weisheit als etwas, worin sich Gott selbst eher leidend als thätig verhalte, deute auf etwas Tieferes hin; nur erkennt er Leibnizens Lehre vom Übel und Bösen als blofser Privation nicht mehr wie früher an; als er sie mit der eigenen Ansicht näher stimmend fand und ihr nur die berichtigende Bemerkung zugesetzt hatte, dafs dem durchdringenden Geiste Leibnizens die, wie angedeutet wird, aus Klugheit unterdrückte Folgerung daraus nicht habe entgehen können, die Substanz in allen Dingen sei nur Eine und zwar Gott, „wodurch sein Ausspruch: ‚Wären keine Monaden, so hätte Spinoza Recht,' auf seinen eigentlichen Werth zurückgeführt werde"[3]): eine Bemerkung, die ohne Zweifel sehr gegründet ist. Jetzt aber tadelt er, dafs in der Leibnizischen Erklärung das Böse, welches aus jenem lediglich idealen Grunde stammen kann, auf etwas blofs Passives, auf Mangel, Einschränkung, Beraubung hinauslaufe, was der eigentlichen Natur des Bösen völlig widerstreite, und er entkräftet die Versuche, wie Leibniz die Entstehung des Bösen aus einem natürlichen Mangel begreiflich machen will: und da Leibniz das Böse immerhin doch nur

---

[1]) Theod. I, 20.

[2]) Über die Freiheit S. 443 ff.

[3]) Aphorismen zur Einleitung in die Naturphilosophie, Jahrbücher der Medicin als Wissenschaft, I Bd. S. 84 ff (1806). In dieser Abhandlung wird auch sonst mit Vorliebe auf Leibniz Bezug genommen, wie S. 29. 50. 61.

von Gott ableiten könne, und die Beraubung selbst, um bemerklich zu werden, eines Positiven bedürfe, sei derselbe genöthigt, Gott zur Ursache des Materialen der Sünde zu machen und nur das Formelle derselben der ursprünglichen Einschränkung der Creatur zuzuschreiben. Als Kern der ganzen Theodicee erklärt Schelling[1]) zwei Stellen: die eine, Gott wolle vorgängig alles Gute an sich, nachfolgend das Beste als einen Zweck, das Gleichgültige und das physische Übel bisweilen als ein Mittel, das moralische Böse aber lasse er nur zu unter dem Titel einer *conditio sine qua non* oder der hypothetischen Nothwendigkeit, die es mit dem Besten verknüpft, daher der nachfolgende Wille Gottes, welcher die Sünde zum Object hat, nur zulassend sei; die andere, das Laster sei nicht Gegenstand des göttlichen Rathschlusses als Mittel, sondern als *conditio sine qua non*, und darum werde es nur zugelassen. Gegen alles dieses erklärt sich Schelling; „Der Wille zur Schöpfung, sagt er, war unmittelbar nur ein Wille zur Geburt des Lichtes und damit des Guten; das Böse aber kam in diesem Willen weder als Mittel, noch selbst wie Leibniz sagt, als *conditio sine qua non* der möglich gröfsten Vollkommenheit der Welt in Betracht. Es war weder Gegenstand eines göttlichen Rathschlusses, noch und viel weniger einer Erlaubnifs. Warum Gott, da er nothwendig vorgesehen, dafs das Böse wenigstens begleitungsweise aus der Selbstoffenbarung folgen würde, nicht vorgezogen habe sich überhaupt nicht zu offenbaren, diese Frage scheint ihm keine Erwiederung zu verdienen: dennoch giebt er auch noch eine solche, die ich übergehen darf, und es wird hinterher sogar dem Leibnizischen Begriff des Bösen als *conditio sine qua non* eine beschränkte Anwendung zugestanden, nämlich auf das, was Schelling den Grund oder die Natur in Gott nennt[2]), ein von ihm zwar unabtrennliches, aber doch unterschiedenes Wesen, welches den creatürlichen Willen, das mögliche Princip des Bösen, als Bedingung errege, unter welcher allein der Wille der Liebe verwirklicht werden könne. Die Leibnizische Berathschlagung Gottes mit sich selbst über die Selbstoffenbarung oder Weltschöpfung oder

[1]) Über die Freiheit S. 491.

[2]) Ebendas. S. 429.

die Wahl zwischen mehreren möglichen Welten, verwirft Schelling[1]): sobald nur die nähere Bestimmung einer sittlichen Nothwendigkeit hinzugefügt werde, sei der Satz unläugbar, dafs aus der göttlichen Natur alles mit absoluter Nothwendigkeit folgt, dafs alles, was kraft derselben möglich ist, auch wirklich sein mufs, und was nicht wirklich ist, auch sittlich unmöglich sein mufs: Spinoza fehle keinesweges durch die Behauptung einer solchen unverbrüchlichen Nothwendigkeit in Gott, sondern dadurch, dafs er sie unlebendig und unpersönlich nimmt; die Gründe gegen die Einheit der Möglichkeit und Wirklichkeit in Gott seien von dem ganz formalen Begriff der Möglichkeit hergenommen, den Leibniz offenbar nur darum annehme, um eine Wahl in Gott herauszubringen und sich dadurch so weit als möglich von Spinoza zu entfernen. „In dem göttlichen Verstande selbst, als in uranfänglicher Weisheit, worin sich Gott ideal oder urbildlich verwirklicht, ist wie nur Ein Gott ist, so auch nur eine mögliche Welt." Doch sage uns die ganze Natur, dafs sie keinesweges vermöge einer blofs geometrischen Nothwendigkeit da ist: es sei nicht lauter reine Vernunft in ihr, sondern Persönlichkeit und Geist; sonst hätte der geometrische Verstand sie längst durchdringen und sein Idol allgemeiner und ewiger Naturgesetze mehr bewahrheiten müssen, als es bis jetzt geschehen sei: es gebe keine Erfolge aus allgemeinen Gesetzen, sondern die Person Gottes sei das allgemeine Gesetz, und alles was geschehe geschehe vermöge der Persönlichkeit Gottes, nicht nach einer abstracten Nothwendigkeit, die w i r im Handeln nicht ertragen würden, geschweige denn Gott. Er sieht es in der Leibnizischen Philosophie, die sonst nur zu sehr vom Geiste der Abstraction beherrscht werde, als eine der erfreulichsten Seiten an, dafs sie anerkenne, die Naturgesetze seien sittlich, nicht aber geometrisch nothwendig: denn Leibniz habe gefunden, die in der Natur nachweisbaren Gesetze seien nicht absolut demonstrabel; weder ganz nothwendig noch ganz willkürlich ständen sie in der Mitte als Gesetze, die von einer über alles vollkommenen Weisheit stammen, und gäben einen Beweis ab eines höchsten intelligenten und freien Wesens

---

[1]) Ebendas. S. 484.

gegen das System einer absoluten Nothwendigkeit[1]). Ich erzähle nur, und unterdrücke die Bedenken gegen die Folgerichtigkeit und Bündigkeit dieser Speculationen.

Leibniz hat selbst im Wust Goldkörner zu finden gewufst. Auch in dieser Beziehung hat Schelling ihn anerkannt. Schon in der Abhandlung vom Ich als Princip der Philosophie[2]) findet sich eine Vorliebe für die Schwärmer: ihre Ausdrücke, sagt er, enthalten häufig einen Schatz geahneter und gefühlter Wahrheit; „sie sind nach Leibnizens Vergleichung die güldenen Gefäfse der Ägypter, die der Philosoph zu heiligerem Gebrauche entwenden mufs". Wenn Schelling gegen Fichte sich wegen der Hinneigung zu den Schwärmern vertheidigt[3]), vergifst er nicht den Vorgang von Kepler und Leibniz und „die vielen seelen- und gemüthvollen Aussprüche" dieser und mancher anderer, die nach Fichte alle für Unsinn gehalten werden müfsten. „Ich schäme mich des Namens vieler sogenannter Schwärmer nicht, sondern will ihn noch laut bekennen und mich rühmen von ihnen gelernt zu haben, wie auch Leibniz gerühmt hat, sobald ich mich dessen rühmen kann". In einer zwar nicht zufälligen, aber doch unerwarteten Verbindung hiermit hat Schelling einen für das richtige Verständnifs vieler Leibnizischen Äufserungen sehr wichtigen Punkt berührt. Unter den Gelehrten der letzten Jahrhunderte, bemerkt er, scheine eine Art von geheimem und stillschweigendem Vertrag stattgefunden zu haben, über eine gewisse Grenze in der Wissenschaft nicht hinauszugehen, und die so gerühmte Geistes- und Denkfreiheit habe jederzeit nur innerhalb dieser Grenze wirklich gegolten, kein Schritt aufserhalb derselben aber ungestraft und ungerochen gewagt werden dürfen; er brauche diese Grenze dem wahren Kenner nicht näher zu bezeichnen und nur zu sagen, dafs selbst die geistreichsten Männer, die sie wirklich überschritten, wie Leibniz, doch den Schein davon vermieden. Treffend ist in diesen Worten die Leibnizische Behutsamkeit und Anbequemung bezeichnet, die dem grofsen Mann um so mehr noth-

---

[1]) Ebendas. S. 483.

[2]) S. 77.

[3]) Darlegung des wahren Verhältnisses der Naturphilosophie zu der verbesserten Fichteschen Lehre S. 154 ff.

wendig war, je vornehmer und höher seine Verbindungen waren, und je weiter aussehend seine Plane für Wissenschaft, Staat und Kirche, die er durch sie zu erreichen suchte. Dies erscheint meiner vollen Überzeugung nach besonders in seinem Verhältnifs zur positiven Theologie, und auch Schelling kann etwas anderes nicht gemeint haben, wenn er bei der Frage von dem Ursprung des Übels und des Bösen ihm ein ziemlich klares Bewufstsein über die einzige darauf mögliche Antwort zutraut, „die er auch in einzelnen Äufserungen zum Theil wirklich ausgesprochen," aber sofort hinzusetzt: „sie nicht mit consequenter Klarheit durchgeführt zu zeigen, mochte der weise Mann in seinem Zeitalter Gründe genug finden"[1]). Schelling hatte solche Rücksichten lange unumwunden bei Seite gesetzt, befindet sich aber in dem oben bezeichneten Verhältnifs auf einem etwas andern Standpunkt als Leibniz. Dieser ist niemals weiter als zu der Behauptung gegangen, dafs da zwei Wahrheiten sich nicht widersprechen können, die auf aufserordentliche Weise von Gott geoffenbarte Wahrheit, bei welcher das Zureichende der Beweggründe der Glaubwürdigkeit vorausgesetzt wird, und die Wahrheit der Vernunft sich nicht widersprechen könnten; übrigens hat er beide unvermischt gelassen, und die äufserste Grenze, bis zu welcher er vorging, war diese, die Möglichkeit, nicht aber die Wirklichkeit der Wahrheit der geoffenbarten Lehren zu beweisen. Unserem uns näher gewesenen Amtsgenossen ist die Naturwelt eine Selbstoffenbarung Gottes, aber auch die Geschichte als Ganzes eine fortgehende, allmählig sich enthüllende Offenbarung des Absoluten[2]), „ein Epos im Geiste Gottes gedichtet"[3]): woraus ihm denn die ersten Grundzüge einer Philosophie der Geschichte erwachsen sind[4]). Diese Lehren sind mit dem Leibnizischen System nicht unvereinbar: sind die Monaden, trotz ihrer behaupteten Selbständigkeit, Fulgurationen oder Ausstrahlungen Gottes, ist auch im Menschen

[1]) Aphorismen zur Einleitung in die Naturphilosophie a. a. O.

[2]) System des transc. Idealismus S. 438.

[3]) Philosophie und Religion S. 64.

[4]) Vergl. System des transc. Idealismus a. a. O. und die theilweise Umgestaltung in den Vorlesungen über die Methode des akad. Studiums S. 175.

alles vorausbestimmt, von Gott bestimmt, so folgt das von Schelling aufgestellte auch aus dem Leibnizischen System. Aber bei vieler Ähnlichkeit ist beider Männer Gang doch sehr verschieden. Unter die Ähnlichkeiten rechne ich die Begabung beider mit einer reichen Phantasie, welche sie auch von trockenem Schematisiren zu freieren Darstellungen überleitete, obgleich Leibniz es nicht verschmähte, selbst in die feinsten scholastischen Spitzfindigkeiten einzugehen und das freier dargestellte in syllogistische Form nachträglich umzuwandeln, und auch Schelling das dialektische Philosophiren geübt hat und die dialektische Philosophie als ein für sich bestehendes und von Religion und Poesie geschiedenes anerkennt[1]). Vielleicht scheint es kleinlich, wenn ich auch das merkwürdig finde, dafs wie Leibniz in Lucrezischem Stil ein Lateinisches Gedicht über den Phosphor geschrieben, so Schelling der philosophisch-historischen Klasse ein ganz ähnliches Lateinisches Werkchen von der ächten Farbe des eben genannten Vorbildes über die Ansichten vom Ursprung der Sprache, zwar wie ein fremdes vorgetragen hat, doch ohne stark zu widersprechen, wenn ihm auf den Kopf zugesagt wurde, er selber habe es in seiner Jugend verfafst. Aber Schelling hat auf die poetische und künstlerische Phantasie ein viel gröfseres Gewicht gelegt Die ästhetische Anschauung ist ihm die objectiv gewordene transcendentale, die Kunst das einzige wahre und ewige Organon zugleich und Document der Philosophie: sie öffne dem Philosophen gleichsam das Allerheiligste, wo in ewiger und ursprünglicher Vereinigung wie in Einer Flamme brennt, was in der Natur und Geschichte gesondert ist, und was im Leben und Handeln ebenso wie im Denken stets sich fliehen mufs; er schaue darin wie in einem magischen und symbolischen Spiegel das innere Wesen seiner Wissenschaft[2]). „Die wahre Objectivität der Philosophie in ihrer Totalität ist nur die Kunst“ [3]), und „Schönheit und

---

[1]) Über die Freiheit S. 509. Kaum wage ich die Stelle über die wirkliche Dialektik in den von Paulus herausgegebenen Vorlesungen über die Philosophie der Offenbarung damit zu verbinden, S. 463.

[2]) System des transc. Idealismus S. 475. Vorlesungen über die Methode des akad. Studiums S. 321.

[3]) Ebendas. S. 161.

Wahrheit, Poesie und Philosophie bilden eine Einheit"[1]). So kam er frühzeitig auf den Gedanken, die Philosophie, so wie sie in der Kindheit der Wissenschaft von der Poesie geboren und genährt wurde, werde mit denjenigen Wissenschaften, welche durch sie der Vollkommenheit entgegengeführt werden, nach ihrer Vollendung in den allgemeinen Ocean der Poesie zurückfliefsen, von welchem sie ausgegangen waren; das Mittelglied der Rückkehr der Wissenschaft zur Poesie liege in der Mythologie, wiewohl er nicht anzugeben weifs, wie die neue dafür zu bildende Mythologie beschaffen sein werde[2]). Man kann es niemanden verargen, wenn er hierbei an Umkehr der Wissenschaft denkt; nur thut man ihm Unrecht, wenn man ihm selber eine bedeutende Sinnesänderung zur Last legt, indem seine früheren Schriften sehr kräftige Keime späterer Entwickelungen enthalten[3]). Mit dem Gesagten hängt nun die Begeisterung für den alten Mythos wesentlich zusammen; und diese wurde gesteigert durch die vielleicht später aufgegebene Vorstellung[4]), das Menschengeschlecht, wie es jetzt erscheint, habe sich nicht von selbst aus dem Instinct und der Thierheit zur Vernunft und Freiheit erheben können, sondern die Erziehung und den Unterricht höherer Naturen genossen, die nachdem sie den göttlichen Saamen der Ideen, Künste und Wissenschaften, der Vernunft unmittelbar theilhaftig, auf der Erde ausgestreut, von ihr verschwunden seien, wie die grofsen Thiere der Vorwelt, und in diesem Unterrichte liege der erste Ursprung der Religion, deren Symbole der Mythos enthält, so-

---

[1]) Bruno S. 23.

[2]) System des transc. Idealismus S. 477. Vergl. auch S IV. der Vorrede zur ersten Auflage der Schrift von der Weltseele (3. Auflage, 1809), wo von der Rückkehr zur ältesten dichterischen Philosophie noch bestimmter gesprochen ist.

[3]) S. die eigene Andeutung in den Vorlesungen über die Philosophie der Offenbarung S. 394 bei Paulus: was wohl nicht im Widerspruch steht mit der Verheifsung der in der Hauptsache letzten Umänderung der Philosophie (Vorrede zu Becker's Übers. des Vorwortes der 2. Ausg. von Cousin's Fragmens philosophiques).

[4]) Wenigstens kann ich damit das in den eben genannten Vorlesungen S. 554 (Paulus) gesagte nicht reimen.

wie jeder andern Erkenntnifs und Cultur[1]). Nach dieser ebenso phantastischen als phantasiereichen Vorstellung wäre also der Mythos Überlieferung eines in irdische Leiber herabgestiegenen Geistergeschlechts[2]) und somit in der That eine Art von Offenbarung im engeren Sinne; anderwärts wird minder auffällig nur gesagt, als der menschliche Geist die Mythologien und Dichtungen über den Ursprung der Welt erfand, sei er noch jugendlich kräftig und von den Göttern her frisch gewesen, und die Religion habe früher, abgesondert vom Volksglauben, gleich einem heiligen Feuer in Mysterien bewahrt, mit der Philosophie ein gemeinschaftliches Heiligthum gehabt[3]). So wurde ihm die Construction des Mythos ein Gegenstand der Philosophie, und er hat, nicht ohne das gefährliche Spiel der Etymologien, stets geistreich, die Aufgabe erfüllt, „auch in jenem grenzenlosen Raume das Licht der Wahrheit zu verbreiten, den Mythologie und Religion für die Einbildungskraft mit Dichtungen angefüllt haben". Was die Christliche Offenbarung betrifft, so könnte es scheinen, er habe sie ehemals nicht höher als den Mythos gestellt, wenn er sagt, die biblischen Bücher hielten an ächt religiösem Gehalt keine Vergleichung mit so vielen anderen der früheren und späteren Zeit, vorzüglich den Indischen, auch nur von ferne aus[4]); aber die Schroffheit dieses Urtheils hebt sich durch ein daneben stehendes freilich nicht minder schroffes, dafs die ersten Bücher der Geschichte und Lehre des Christenthums selbst nichts als auch nur eine besondere, noch dazu unvollkommene Erscheinung desselben seien[5]), und andere in derselben Schrift enthaltene Äufserungen, welche auf eine symbolische Bedeutung und erforderliche speculative Umdeutung der Lehren hinweisen, werden reichlich aufgewogen durch die bestimmte Erklärung, dafs Gott in Christo zuerst wahrhaft objectiv geworden[6]): ja man kann

[1]) Bruno S. 197. Philosophie und Religion S. 64 ff. Vorlesungen über die Methode des akad. Studiums S. 167.

[2]) Philosophie und Religion S. 66.

[3]) Ideen zu einer Philosophie der Natur S. 14. Philosophie und Religion S. 1.

[4]) Vorlesungen über die Methode des akad. Studiums S. 199.

[5]) Ebendas. S. 197.

[6]) Ebendas. S. 193.

sich in dieser Richtung nicht stärker ausdrücken als in der Abhandlung über die Freiheit geschehen ist[1]): „Das Licht des höheren Geistes erscheint, um dem persönlichen und geistigen Bösen entgegenzutreten, ebenfalls in persönlicher, menschlicher Gestalt, und als Mittler, um den Rapport der Schöpfung mit Gott auf der höchsten Stufe wieder herzustellen. Denn nur Persönliches kann Persönliches heilen, und Gott mufs Mensch werden, damit der Mensch wieder zu Gott komme". Später hat er den Unterschied der Mythologie von der Offenbarung dahin bestimmt, dafs jene vielmehr Folge, nicht Offenbarung eines göttlichen Willens sei, dieser erst nachher, über sie hinaus offenbar werde, aus der Mythologie sich auf jenen göttlichen Willen schliefsen lasse, diese aber nicht der Effect dieses Willens sei[2]). Die Ausbildung geoffenbarter Wahrheiten in Vernunftwahrheiten hat er nun schon früher[3]) für schlechterdings nothwendig erklärt, wenn dem menschlichen Geschlecht damit geholfen werden solle, worunter ich doch nur „Deduction Christlicher Dogmen"[4]) verstehen kann. Jedoch sollen, wenn man den nicht von ihm selber bekannt gemachten Vorlesungen trauen darf, die Wahrheiten der geoffenbarten Religion nicht auf solche zurückgeführt werden, welche die Vernunft aus sich selbst erzeugt, sondern müssen etwas über die Vernunft hinausgehendes sein, Wahrheiten, die ohne die Offenbarung nicht nur nicht gewufst wurden, sondern gar nicht gewufst werden konnten. Als ein Unbegreifliches aber soll die Offenbarung nicht stehen gelassen werden: der Mensch hat die Enge seiner Begriffe zur Gröfse der göttlichen zu erweitern; Gottes Thun übersteigt alle menschlichen Begriffe, aber nicht dafs es unbegreiflich wäre, sondern wir müssen dazu einen Mafsstab haben, der alle gewöhnlichen Mafsstäbe übersteigt; es ist die Aufgabe der Philosophie der Offenbarung, „zuerst auf diesen über allem nothwendigen Wissen erhabenen Standpunkt zu stellen, sodann jenen Entschlufs, der der eigentliche Gegenstand der Offenbarung ist, nicht *a priori* zu begründen, aber nachdem er geoffenbart ist, theils überhaupt

[1]) S. 460.
[2]) Vorlesungen über Philos. d. Offenb. S. 610 (Paulus).
[3]) Über die Freiheit S. 507.
[4]) Erste Vorlesung in Berlin S. 13 (1841).

theils in seiner Ausführung begreiflich zu machen"[1]). Das ist es nun gerade, wo Leibniz und Schelling sich bedeutend scheiden: die Mysterien, lehrt Leibniz, lassen sich nur erklären bis auf einen gewissen Grad, nicht begreifen noch verständlich machen wie sie zugehen. Mit diesem seinem Grundsatz, den sogar sein unwissenschaftlichstes Werk, die Theodicee anerkennt, scheint es allerdings in Widerspruch zu stehen, wenn er obwohl nicht die Wahrheit, doch die Möglichkeit der Mysterien, namentlich der Dreieinigkeit, der Fleischwerdung und des Abendmahles, beweisen zu können sich frühzeitig gerühmt und diese Beweise versucht hat, indem er zwar die Übervernünftigkeit der Mysterien behauptet, aber in Abrede stellt, daſs sie wider die Vernunft seien: will man dies aber auch nicht auf sein sehr weit getriebenes Bestreben der Accommodation rechnen, worauf gut unterrichtete Zeitgenossen manche in das theologisch-dogmatische Gebiet einschlagende Äuſserungen desselben gerechnet haben, so ist er dennoch hierin weit hinter Schelling zurückgeblieben, wenn man dem vertrauen darf was letzterem zugeschrieben worden. Ich glaube anderwärts, nicht ohne gebührende Rücksicht auf Leibnizens eben angedeutete die Mysterien betreffenden Versuche, die lediglich apologetisch sind, gezeigt zu haben, daſs dieser die Offenbarung und die Philosophie gänzlich auseinander gehalten habe[2]), sodaſs bei ihm von einer Offenbarungsphilosophie ebenso wenig als von einer Philosophie der Mythologie die Rede sein kann. Doch genug hiervon: mögen noch einige Worte über den Mythos erlaubt sein, der Leibnizen wenig anzog. Der Mythos, welchen wir als den dogmatischen Ausdruck der antiken Religionen zu betrachten haben, ist ein Erzeugniſs des uralten und uranfänglichen Enthusiasmus: er enthält in naturwüchsiger Verpuppung tiefe Ahnungen des Übersinnlichen wie des Natür-

---

[1]) Vorlesungen über die Philos. d. Offenb. S. 215. 612 f. 618.

[2]) Leibniz in seinem Verhältniſs zur positiven Theologie, akademische Rede vom J. 1843, in Friedr. v. Raumers historischem Taschenbuch, neue Folge, 5. Jahrg. S. 483—514. Habe ich später (Rede vom 8. Juli 1847, Monatsber. d. Akad. S. 255) zugegeben, daſs Leibniz in einem gewissen Falle seine Lehre dem Dogma anbequemt habe, so thut dies meiner obigen Behauptung keinen Abbruch. Volle Consequenz kann man ihm nicht zuschreiben.

lichen und Menschlichen nach allen Beziehungen hin. Er ist wie alle Dichtung ein Heilmittel gegen Dürre und Trockenheit des Denkens, erweckt das religiöse Gefühl, die ewige Grundlage edlerer Geistesrichtung und also auch der philosophischen Speculation, ist geeignet Phantasie und Geist und Gemüth zu erheben und zu erwärmen; er reizt an, seine eigene sinnliche Hülle abzustreifen und zur Klarheit des Gedankens durchzudringen. Zugleich ist er eine anmuthige Form um in einem Bilde zu versinnlichen, was bildlos darzubieten schwierig oder vorzeitig scheinen mag, wie Platon Mythen bildete, damit in dem Bilde das abgebildete Übersinnliche geschaut werde. Aber die mythische Anschauung ist doch nicht die philosophische. Die Philosophie, streng genommen ein Erzeugniſs des Hellenischen Geistes wie die Mathematik, hat erst da angefangen, wo der Mythos zu Ende geht, der nur ihre Keime einschlieſst, und die Philosophie in den Mythos zurückführen wollen scheint nichts anderes zu sein als den ausgebildeten Menschen in Mutterleib und den Zustand des Embryon zurückversetzen wollen, oder um vergleichsweise Leibnizisch zu reden in den Zustand der schlafenden Monaden. Die Verbreitung der mythischen Anschauung ist daher ein brauchbares Mittel, dem hellen Denken und Erkennen entgegen zu wirken, und die Geister in einen, wenn ich so sagen darf, symbolischen Schlummer und Traum einzuwiegen, in welchem gleichmäſsig die klare Gestaltung philosophischer Ideen und die richtige Erkenntniſs der geschichtlichen Wahrheit verschwindet. Wer sich aus der dialektischen Philosophie in den Mythos retten will, ist gewissermaſsen auf demselben Wege wie die Sophisten, die aus Verzweiflung am Wissen sich auf die Rhetorik warfen, welche an der Stelle des Wissens die Überredung oder Überzeugung, oder Meinung und Glauben hervorzubringen strebt. Aber so hat es der Gewaltige, dessen Äuſserungen über Leibniz ich zusammengestellt habe, sicherlich nicht gemeint, und faſsten wir ihn so, würden wir Zweifels ohne in das Miſsverständniſs gerathen, dessen Vermeidung ich gleich zu Anfang für schwierig erklärt habe. Denn obwohl er früher alle Philosophie in eine neu zu schaffende Mythologie wollte zurückflieſsen lassen, hat er doch neben der Philosophie der Mythologie und der Offenbarung seine vorangehende Philosophie bestehen lassen. Und nachdem er zwar nicht

gerade in genauer Beziehung auf den Mythos, aber doch in nahe verwandtem Sinne das öfter gesagte wiederholt hat, es sei freilich nicht seine Meinung, als ob der Mensch erst allmählig von der Dumpfheit des thierischen Instincts zur Vernunft sich aufgerichtet habe, setzt er ausdrücklich hinzu[1]): „Dennoch glauben wir, dafs die Wahrheit uns näher liege, und dafs wir für die Probleme, die zu unserer Zeit rege geworden sind, die Auflösung zuerst bei uns selbst und auf unserem eigenen Boden suchen sollen, ehe wir nach so entfernten Quellen wandeln. Die Zeit des blofs historischen Glaubens ist vorbei, wenn die Möglichkeit unmittelbarer Erkenntnifs gegeben ist. Wir haben eine ältere Offenbarung als jede geschriebene, die Natur." So sprach er in den Zeiten, in welche seine Urtheile über Leibniz fallen.

[1]) Über die Freiheit S. 510.

Bericht

über die

r Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen
:r Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften
zu Berlin
im Monat August 1855.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Trendelenburg.

:. August. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Buschmann las über die Lautveränderung az-
-ekischer Wörter in den sonorischen Sprachen und
über die sonorische Endung *ame*.

Hr. Heinr. Rose sprach über das Quecksilber haltende Fahlerz von Poratsch oder Kotterbach in Ungarn.

Dieses Fahlerz hat wegen seines Quecksilbergehalts die Aufmerksamkeit der Chemiker auf sich gezogen. Es ist zuerst von Klaproth, und später von Scheidthauer analysirt worden, welche indessen nur die derben Varietäten der Untersuchung unterwarfen. In neuerer Zeit hat v. Hauer 5 Varietäten des Kotterbacher Erzes untersucht, aber sehr verschiedene Resultate erhalten; der Quecksilbergehalt wechselte in ihnen von 0,52 bis zu 16,69 Procent; ein Arsenikgehalt wird gar nicht angegeben.

Im vergangenen Jahre erhielt Hr. H. Rose durch Hrn. Zeuschner in Krakau das Kotterbacher Fahlerz im krystallisirten Zustande, als Tetraeder. Dieselben waren zwar mit etwas Kupferkies bedeckt, welcher sich indessen sehr gut von der Fahlerzmasse trennen liefs.

Hr. G. vom Rath hat dasselbe einer genauen Untersuchung unterworfen. Dieselbe war wegen der Mannigfaltigkeit der Bestandtheile eine sehr mühsame und schwierige. Er fand das Mineral, dessen spec. Gewicht zu 5,070 bestimmt wurde, in 3 Analysen zusammengesetzt aus:

	I.	II.	III.
Schwefel	22,54	22,11	22,94
Antimon	18,56	19,54	19,93
Arsenik	3,18	3,13	2,50
Wismuth	0,96	0,66	(0,96)
Blei	(0,21)	0,21	(0,21)
Kupfer	35,42	34,83	35,76
Zink	0,64	0,75	0,67
Eisen	0,80	0,99	0,81
Quecksilber	17,27	(17,27)	(17,27)
	99,58	99,51	101,05

Die Zusammensetzung kann durch die gewöhnliche Fahlerzformel ausgedrückt werden, doch verhält sich der Schwefelgehalt der Schwefelbasen $\overset{\prime}{R}$, wenn zu diesem auch das Schwefelquecksilber gerechnet wird, zu dem der Basen $\overset{\prime}{\not R}$ nicht genau wie 1 : 2, sondern mehr wie 1 : 2,5.

Scheidthauer hat in dem derben Erze weit weniger Quecksilber (nur 7,54 Proc.) gefunden, als Hr. vom Rath in dem krystallisirten Das Mineral scheint daher, wie dies auch aus den Untersuchungen des Hrn. v. Hauer hervorgeht, wenigstens im derben Zustande von verschiedener Zusammensetzung zu sein.

Eine bemerkenswerthe Ähnlichkeit hat das krystallisirte Fahlerz von Kotterbach in seiner Zusammensetzung mit einem derben Fahlerze, angeblich von Schwatz in Tyrol, das durch Weidenbusch untersucht worden ist.

Hr. Magnus machte folgende Mittheilung: über die Menge des Wassers welches der Vesuvian enthält.

Die Untersuchung welche Hr. Prof. Th. Scheerer über die Zusammensetzung des Vesuvians vor Kurzem veröffentlicht

hat[1]), veranlafst mich die folgenden, schon vor einiger Zeit angestellten Versuche mitzutheilen.

Vor vielen Jahren habe ich mich mit den Vesuvianen beschäftigt und auch mehrere derselben geschmolzen. Als ich den Gewichtsverlust bestimmte, welchen der Vesuvian vom Wiluiflusse erleidet, fand ich, dafs dieser nur 0,791 p. C. seines Gewichtes beim Schmelzen verlor[2]). Eine Menge die so gering war, dafs man sie als durch die Ungenauigkeit der Beobachtung veranlafst betrachten mufste. Als indefs Hr. Prof. Rammelsberg[3]) vor einiger Zeit bei mehreren Vesuvianen gefunden hatte, dafs sie zwischen 2 und 3 p. C. beim Schmelzen verlieren, sah ich mich veranlafst den Vesuvian vom Wilui-Flufs von Neuem in dieser Beziehung zu untersuchen. Ich fand wieder sehr nahe denselben Verlust nämlich 0,734 p. C. Da aber andere Vesuviane die ich geschmolzen habe, einen eben so grofsen Verlust erlitten, wie ihn Prof. Rammelsberg angiebt, nämlich 2 bis 3 p. C., so schien es mir unzweifelhaft, dafs der Vesuvian eine flüchtige Substanz enthalte. Auch überzeugte ich mich bald, dafs er in höherer Temperatur Wasser mit sehr kleinen Mengen von Kohlensäure abgiebt.

Um diese Substanzen zu bestimmen verfuhr ich auf folgende Weise. Das Fossil wurde in einem Schiffchen aus Platinblech in eine Porcellanröhre gebracht die in einem Windofen lag. Da die Hitze welche derselbe lieferte, nicht ausreichte um Wasser aus dem Vesuvian auszutreiben, so wurde dieselbe durch Anwendung eines starken Gebläses gesteigert. Während der Erhitzung wurde entweder atmosphärische Luft oder Stickgas sehr langsam durch die Röhre geleitet. Das Gas ging bevor es in die Röhre trat, zuerst durch eine concentrirte Auflösung von kaustischem Kali, sodann durch Barytwasser, und darauf durch eine zwei Fufs lange Chlorcalciumröhre. Auf diese Weise konnte ich sicher sein, dafs die Luft, wenn sie mit dem Vesuvian in Berührung kam, weder Kohlensäure noch Wasserdampf enthielt. Aus der Porcellanröhre ging die Luft zunächst durch eine lange, enge Glasröhre, die an

[1]) Poggendorffs Annal. Bd. 95 p. 520.
[2]) Ebendas. Bd. 20 p. 477.
[3]) Ebendas. Bd. 94 p. 92.

einer Stelle zu einer Kugel ausgeblasen war, und zur Aufnahme des Wassers diente, wefshalb sie von aufsen abgekühlt wurde. Der nicht verdichtete Wasserdampf, so wie die Kohlensäure wurden ganz so wie bei den organischen Analysen bestimmt, nur wandte ich statt kaustischen Kalis Barytwasser an, um sogleich beobachten zu können ob sich Kohlensäure entwickelt.

Erst wenn der Vesuvian seinem Schwelzpunkt nahe war, entwickelte sich Wasser, und gleichzeitig begann das Barytwasser sich zu trüben. Die Hitze mufste hierfür so hoch gesteigert werden, dafs die Glasur des Porcellans weich wurde. Dadurch entstand der Übelstand, dafs das Platinschiffchen mit der Glasur zusammenschmolz. Um dies zu vermeiden befestigte ich das Paltinschiffchen auf vier Drathspitzen, die wenn sie mit der Glasur zusammengeschmolzen waren, leicht gelöst werden konnten. Dadurch wurde es möglich das Platinschiffchen mit dem Vesuvian nach Beendigung des Versuchs zu wägen, und den Gewichtsverlust zu bestimmen. Da indefs stets einige Gewalt angewendet werden mufste um die Platinspitzen loszubrechen, so war diese Bestimmung nicht mit voller Sicherheit auszuführen.

Die Vesuviane wurden stets nur in vollkommen klaren Krystallen angewandt. Von jedem derselben wurde soviel Kohlensäure erhalten dafs das Barytwasser sich stark trübte; aber doch war die Menge derselben so gering, dafs sie nur in zwei Fällen bestimmt werden konnte. Das erhaltene Wasser reagirte schwach sauer, doch war es nicht möglich irgend eine andere als Kohlensäure in demselben aufzufinden. Die Menge des Wassers war nahe dem Gewichtsverlust gleich, welchen das Fossil erfahren hatte, bisweilen etwas geringer, bisweilen etwas gröfser, was offenbar von der Unsicherheit herrührte, welche in der Bestimmung des Gewichtsverlustes lag.

Die erhaltenen Werthe sind folgende:

Vesuvian von	angewandt Grammes	Verlust in p. C.	Wasser p. C.	Kohlensäure p. C.
Slatust	4,636	2,54	2,44	0,15
Ala	9,848	3,18	2,98	unbestimmb.
Vesuv (grüner)	10,7335	2,63	0,29	desgl.
Vesuv (brauner)	7,814	1,73	1,79	0,06
Derselbe	7,970	1,55	2,03	unbestimmb.

Ich würde diese Versuche nicht veröffentlichen, da ihre Resultate zum Theil schon durch Hrn. Prof. Scheerer's Arbeit bekannt sind, wenn sie mir nicht von besonderem Interesse dadurch zu sein schienen, dafs der Vesuvian das Wasser erst bei einer so aufserordentlich hohen Temperatur abgiebt. Hr. Prof. Scheerer erwähnt diesen Umstand nicht, in dem offenbar der Grund liegt, wefshalb man das Wasser früher nicht in den Vesuvianen gefunden hat. Denn wer konnte früher wohl voraussetzen dafs ein Fossil, welches in der vollsten Rothglühhitze nichts an Gewicht verliert, noch Wasser enthalte.

Es ist schwierig zu ermitteln, bis zu welcher Temperatur man die Vesuviane erhitzen darf ohne dafs sie Wasser verlieren. Weder durch eine Spiritus- noch durch eine Gaslampe mit doppeltem Luftzug konnte ich die geringste Menge von Wasser austreiben. Es gelang dies nur durch Anwendung eines Gebläses. Als mittelst eines solchen der Vesuvian in einem offenen Tiegel erhitzt wurde in dem gleichzeitig ein Stückchen Silber lag, zeigte er selbst nachdem das Silber geschmolzen war keinen Gewichtsverlust. Auf diese Weise habe ich mich bei Vesuvianen von verschiedenen Fundorten überzeugt, dafs sie bei der Temperatur, bei der das Silber schmilzt, noch kein Wasser abgeben.

Da ich früher gefunden hatte dafs die Granate, wie die Vesuviane, durch Schmelzen ein geringeres spec. Gew. annehmen, so lag mir besonders daran zu wissen, ob auch die Granate beim Schmelzen Wasser verlieren. Auf meinen Wunsch hat defshalb Hr. Weber, dessen umsichtiger Hülfe ich mich bei diesen Versuchen zu erfreuen hatte, von einer Anzahl Vesuvianen und Granaten den Gewichtsverlust bestimmt.

Die geringen Gewichtsverluste, welche bei dem Grossular und Kaneelstein beobachtet wurden, haben ihren Grund ohne Zweifel in einer Veränderung des Oxydationsgrades des in ihnen enthaltenen Eisens, denn sie erschienen nach dem Schmelzen ganz dunkel, fast schwarz. Die Granate enthalten daher kein Wasser.

Die Gewichtsverluste waren folgende.

Vesuvian von	angewandt Grammes	Verlust. Grammes		p. C.
Slatoust	2,1635	0,058	=	2,68
Derselbe	1,3100	0,0275	=	2,10
Banat	2,8135	0,068	=	2,41
Derselbe	2,5965	0,0625	=	2,41
Wilui	1,9075	0,014	=	0,73
Egg bei Christiansand	2,1175	0,047	=	2,21
Derselbe	1,9845	0,0435	=	2,19
Vesuv (grüner)	2,0715	0,058	=	2,80
Vesuv (brauner)	2,1425	0,050	=	2,33
Derselbe	1,8555	0,040	=	2,15
Ala	0,9345	0,029	=	3,10
Granat				
Grossular vom Wilui	2,429	0,003	=	0,12
Almandin von Slatoust	4,712	0,000	=	0,00
Rother Kaneelstein	3,4755	0,009	=	0,25
Derselbe	2,9085	0,010	=	0,34

Hr. Ehrenberg theilte die gelungene durchscheinende Färbung farbloser organischer Kieseltheile für mikroskopische Zwecke mit.

Methode.

Bei den Untersuchungen der viele grofse Gebirgsmassen characterisirenden Steinkerne der mikroskopischen Organismen, war die Beobachtung besonders im Bereiche des Grünsandes der leicht sichtbaren Farbe halber glücklich und rasch fortgeschritten. Rothe und braune Steinkerne hatten daneben eine ähnliche schnelle und sichere Auffassung erlaubt, schwieriger aber waren die farblosen glasartigen Steinkerne geblieben. Unter Wasser verschwinden fast selbst die gröfseren Formen der letzteren wegen dadurch erhöhter Durchsichtigkeit und der Versuch sie in Balsamen zu befestigen und aufzubewahren, macht sie noch durchsichtiger, so dafs oft keine Spur mehr erkannt wird, wie wenn man Glas-Geschirr unter Wasser legt.

Eine weifse an organischen farblosen Kieselkörperchen sehr reiche Gebirgsart aus Java liefs diese Schwierigkeit für die Beobachtung besonders fühlbar werden, da die in ihr vorhandenen feinen Steinkerne mannigfache sehr ansprechende Formen undeutlich zeigten, aber für die nöthige Fixirung und Aufbewahrung ganz unzugänglich erscheinen liefsen.

Im Mai d. J. habe ich bereits Versuche mitgetheilt, durch Färbung der mittelst Salzsäure isolirten Kieseltheilchen jene Schwierigkeiten für die wissenschaftliche Forschung zu überwinden. Es gelang mir, wie im Monatsbericht S. 276 mitgetheilt worden, zuerst schwarze Färbungen zu machen, indem die Körperchen, wie gewisse Schichten des Achats, Zuckerauflösung einsaugen, welche mit Hülfe von Schwefelsäure und Erhitzung eine intensive Schwärze erzeugt. Da diese schwarze Färbung aber die Theilchen ganz undurchsichtig macht, so blieben doch dabei mancherlei Verhältnisse unklar, besonders für den Zusammenhang. Ich schlofs daher die Mittheilung darüber mit den Worten: „Es ist hier noch eine Reihe von chemischen Versuchen zu machen, welche die am besten färbende Methode für farblose Kieseltheilchen ermittele, ohne deren Durchscheinen ganz aufzuheben. Gefärbte lassen sich in canadischem Balsam erkennbar aufbewahren."

Dieses wissenschaftliche Bedürfnifs ist mir neuerlich zu befriedigen gelungen. Während Eisenchlorid und vielerlei andere Mittel keine deutliche Färbung hervorbrachten, gelang es mit salpetersaurem Eisen, welches nach einer Mittheilung des Hrn. Magnus in den Achatschleifereien zum Röthlich färben des weifsen Achates dient. Es war aber nicht allein die Färbung, welche das günstige Resultat gab, als vielmehr die Möglichkeit die Färbung so zu modificiren, dafs dabei die oft in einander geschachtelten Structurtheile durchscheinend bleiben und mit ihren Verbindungen durchgesehen werden können.

Eine vor dem Gelatiniren mit Wasser verdünnte salpetersaure Eisen-Auflösung färbte sehr schnell alle Kieseltheilchen der javanischen Gebirgsart von Gua Linggo manik, nachdem dieselben durch Salzsäure vom Kalk isolirt worden waren, gelb und beim Erhitzen allmählich braunroth. Wurde die färbende Flüssigkeit durch Wasser verdünnt und allmählich entfernt, so blieben die gefärbten Theilchen rein liegen und liefsen sich so trocknen. Auf Glastafeln an-

getrocknete isolirte kleine Formen liefsen sich dann leicht mit canadischem Terpentin überziehen, und dadurch zur Aufbewahrung fixiren, ohne dafs die durchdringende Eigenschaft des Terpentins ihre Durchsichtigkeit zum Schaden der Erkenntnifs erhöhte. Ja es wurde diese neue Beobachtungsmethode sogleich eine Quelle sehr vieler neuer Structur- und Formenkenntnisse. Es fand sich bald, dafs die Durchsichtigkeit bei diesen Färbungen nach Belieben und Bedürfnifs modificirt werden könne, je nachdem man das salpetersaure Eisen länger oder kürzer, kalt oder erhitzt, einwirken läfst.

Einige bereits gewonnene Thatsachen.

Wenn ich im Mai dieses Jahres (Monatsber. S. 274) aus dem weifsen Tertiärkalk von Gua Linggo manik auf Java schon ohne Färbung mit etwas mühsamer Behandlung das ganze innere Höhlen- und Canal-Gerüst von Polythalamien-Schalen darstellen konnte, die zu den Gattungen *Amphistegina* und *Heterostegina* gehören, und vom Bau dieser Formen eine ganz neue, weit zusammengesetztere Vorstellung begründen konnte, so hat die neue Beobachtungsmethode auch hierbei noch in so fern wesentlich genützt, als es nun möglich ist, dergleichen damals vergängliche Produkte mühsamer Behandlung für die wiederholte spätere Prüfung zu fixiren und aufzubewahren. Solche Präparate der wohl und fest erhaltenen *Heterostegina javana* mit ihren netzartig durchbrochenen Seitenflügeln der Kammern, lege ich jetzt hierbei vor.

Ferner konnte ich schon im Mai dieses Jahres nach schwarzen Färbungen die starken Nabelgefäfse der Schalen von Arten der Gattung *Polystomatium*, von denen Hr. Williamson in London zuerst gesprochen, anschaulich vorlegen, daneben aber auch den von Williamson geläugneten Sipho oder Verbindungscanal der Kammern, anschaulich machen. Jetzt lassen sich auch die neuerlich wieder von Hrn. Max Schultze geläugneten mehrfachen seitlichen Verbindungs-Canäle der Kammern ebenfalls als Steinkerne fixirt vorlegen. Vergl. Monatsbr. S. 283.

Durch die schwarze Färbung hatte ich auch bereits im Mai, aufser bei *Polystomatium*, über die ganze Schale greifende Canäle bei Triloculinen von Java erkannt, (l. c. p. 281.).

Dergleichen Structur-Verhältnisse der für einfach erklärten einflufsreichen Polythalamien sind nun jetzt viel vollständiger zur

Ansicht gekommen und ihre Auffindung ganz leicht geworden. Ja jede neue Beschäftigung mit dem Gegenstande in dieser Methode mufs nothwendig immer neue reichere Erkenntnisse gewähren.

Zu dem Auffallendsten gehört, dafs bei 2 Arten der Gattung *Polystomatium* des Gesteins von Java, die ich als *P. Leptactis* und *P. Pachyactis* bezeichne, das Canalsystem des Nabels der Schale, in Verbindung mit den, von mir auch bei mehreren Nummuliten-Arten nachgewiesenen, radienartigen, zwischen je 2 Kammern aufsteigenden ästigen Canälen, sich frei ablöst und als ein selbstständiges höchst zartes Gerüst isolirt, dessen zwischenliegende schwere Kammern, unbeschadet seines Zusammenhanges, abbrechen konnten. Eine solche Festigkeit so feiner, vielfach verzweigter Canal-Ausfüllungen war höchst überraschend und es ist mir gelungen, 3 sehr schöne sich gleichende Präparate zu fixiren, welche ich mit den samt den Kammern schön erhaltenen ganzen Steinkernen derselben Arten vorlege. *P. Leptactis* hat eine glatte Oberfläche der Steinkerne, *P. Pachyactis* eine gekörnte, die oft am Rande in Röhrchen ausgeht.

Auch mit der neuen Färbungsmethode gelang es wieder und noch deutlicher die grofsen Gefäfsstämme in der Längsrichtung der Schale bei Triloculinen zu sehen und zu fixiren.

Bei dem grofsen *Orbitoides javanicus*, dessen Kammern im Diameter durchschnittlich dreimal gröfser sind als die des *Orbitoides Prattii*, ist das analoge Canal-System mit Sipho, sowie mit concentrischen und radienartig strahlenden Gefäfsen vollständig deutlich geworden. Dagegen scheint das Zellsystem der Schalen einfacher zu sein, während das Gefäfsnetz der Schalen stärker und reicher entwickelt ist. Die Central-Kammern auch dieses Orbitoiden sind viel gröfser als die übrigen und zeigen deutlich, dafs die ersten Jugendzustände dieser Formen sich den spiralen Polythalamien (den Rotalinen) anschliefsen.

Besonders die Aufmerksamkeit erregend war auch ein sichtbarer Längscanal bei Nodosarinen (*Marginulina?*), welcher den Sipho überall begleitet und in der Mitte verborgen liegt. Sein Verlauf ist sehr deutlich durch alle Glieder, seine Verzweigungen aber verlangen weitere Forschung. Der Canal(?) erscheint sonderbar genug als eine Röhre überall am Rande des Sipho, aber alle Kammern, nicht seitlich, sondern in ihrer Mitte gerade durchlaufend und seitlich am Grunde des den Sipho bildenden Schnabels erweitert

endend. Ein solcher innerer Canal als alle Glieder verbindendes Gefäfs, ist bisher völlig unbekannt geblieben und verändert wesentlich die Vorstellung des organischen Baues der Marginulinen.

Ebenso interessant waren die nun erst erkennbar gewordenen frei ausgelösten Steinkerne von Alveolinen des Tertiärgesteins von Java. Die von mir 1838 bei Gelegenheit der physiologischen Systematik der Polythalamien, aus der Zellenstellung entwickelte Ansicht über den Bau der Alveolinen, ist später zwar schon durch Steinkerne und auch durch jetzt lebende Formen des Austral Oceans weiter gefördert worden, allein auch die Steinkerne, welche im Bergkalke Rufslands massebildend 1843 von mir aufgefunden worden, und die in der Mikrogeologie auf Tafel XXXVII zahlreich abgebildet sind, gaben noch keine hinreichend festen physiologischen Charactere. Mit geringerem Bedenken hat Herr d'Orbigny 1846 (Die fossilen Foraminiferen des Wiener Tertiär-Beckens) die scheinbar gürtelführenden Formen der Gattung Fusulina zu den Nonioninen gestellt und von den formverwandten Alveolinen weit getrennt. Begründet wurde diese Stellung von ihm nicht, aber es war eine glückliche Combination, der ich beitrete. Die Steinkerne aus dem Bergkalke, welche von mir seit 1843 bereits gezeichnet waren (S. Monatsbericht d. Akad. 1843 S. 79. 106.) und die in der Mikrogeologie veröffentlicht worden sind, hatten schon mehr Bürgschaft gegeben, allein ich zog vor den Namen Fusulina nicht zu verwenden, weil ich auch kugelrunde Formen gleicher Structur kannte, auf welche der Name Fusulina gar nicht pafst und weil ich nach schärfer trennenden Characteren suchte. Soviel war mir sogleich deutlich geworden, dafs die Fusulinen nur eine Mündung haben konnten und zwar am Ende des Gürtels, in der Mitte, dafs sie mithin Monosomatien waren, während die Borelis-Arten als wahre Alveolinen viele Mündungen zeigten, die sie als Polysomatien bezeichneten. Aber auch die von mir geprüfte und von ihrer Kalkschale befreite, jetzt lebende Alveolinen-Form Australiens, von der ich im vorigen Jahre Mittheilung gemacht (*Alveolina Novae Hollandiae* Vergl. Monatsbericht 1854. S. 315. 402. Note.) gab nicht den erwünschten hinreichenden Aufschlufs, obschon sie einen netzartigen Bau und grüne Erfüllung der kleinen Zellen erkennen liefs.

Durch die neue Beobachtungsmethode ist es nun aber gelungen, nicht blofs die Kammern völlig deutlich, sondern auch die die-

selben reihenweis verbindenden Siphonen, so wie überdiefs die Schalengefäfse dieser Formen kennen zu lernen. *Alveolina* gleicht fast einem aufgerollten Orbitoiden, oder besser Soriten. Die Siphonen verbinden die kleinen Kammern reihenweis in der Längsrichtung der Spindel und zwar liegen dieselben in den Kanten der vielkantigen (8-20-längsstreifigen) Spindeln. Diese fossile Form von Java hat 2 Reihen von hohlen Organen übereinander, deren Öffnungen mithin 2 Reihen feiner Löcher in der Queersicht bilden würden, wie es bei *Alveolina Quoyi* bemerkt wird. Aber das sind nicht, wie man vermuthen sollte, 2 Reihen Mündungen für die Ernährung, vielmehr gehört die obere Reihe den Mündungen der parallelen Schalengefäfse, und diese Gefäfse erscheinen auch als äufserlich sichtbare sehr feine Queerlinien. Unter ihnen liegen die Kammern mit ihren Mündungen. Die Kammern sind Blindsackartig (keulenartig), in gleicher Zahl wie die parallelen Schalen-Canäle, und gehen vom Sipho aus. Zuweilen schien es als wären 2 Reihen solcher Kammern übereinander, dann würden 3 Reihen von Öffnungen bei den Kalkschalen zu finden sein. Andere Gefäfse oder Canäle habe ich aber nicht erkennen können und die Orbitoiden haben durch ihre die Kammern einhüllenden äufseren Zelllagen und Gefäfsnetze doch einen noch sehr abweichenden Bau, während die Soriten in der Organisation näher stehen.

Sehr bemerkenswerth wäre ferner die gewonnene Thatsache, dafs die Steinkerne des *Orbitoides javanicus* in den Kammern hie und da Körperchen enthalten, die den Kieselschalen von Bacillarien sehr ähnlich aussehen, in der Weise, wie es von mir bei *Sorites* 1838 bereits in den Abhandlungen der Akademie abgebildet worden, und wie es bei lebend im Meeressande getrockneten Exemplaren durch Ablösen der feinen Kalkschale mit Säure leicht nachzusehen und oft wieder gesehen worden ist. Bei fossilen mikroskopisch kleinen Formen das Futter noch zu erkennen, bleibt immer ein interessantes Curiosum, ist aber physiologisch mehr als dieses, da es mit wissenschaftlicher Schärfe die Function des betreffenden Organs als Nahrungsbehälter für grobe feste Stoffe aufser Zweifel stellt. In einem Falle scheint mir ziemlich unzweifelhaft eine *Navicula* in den Kammern des Orbitoiden zu liegen, in einem andern eine längliche mit Luft erfüllte andere Bacillarie. Übrigens finden sich noch mannichfache scheinbar organische Fragmente darin, die

öfter auch gekrümmten Pflanzenfasern gleichen, und keineswegs Luftbläschen sein können.

Aufserdem hat sich durch die neue Beobachtungsmethode eine weit gröfsere Zahl von Formen-Arten nun systematisch bestimmen lassen, welche den Tertiär-Kalk von Gua Linggo manik zusammensetzen. Ich kann bereits folgendes Verzeichnifs geben:

Polygastern:
(im Magen der Orbitoiden.)
Bacillaria?
Navicula?

Polythalamien:
Alveolina.
Amphistegina.
Aspidospira.
Cristellaria.
Cyclosiphon.
Geoponus.
Grammostomum sigmoideum.
Heterostegina javana.
Marginulina?
Mesopora.
Nonionina.
Nummulites?
Orbitoides javanicus α.
— — β.
— — γ.
Polystomatium Leptactis.
Pachyactis.
Quinqueloculina.
Sorites.
Triloculina.

Mollusken:
Cerithium?

Polycystinen?:
Spirillina?

Bryozoen:
Cellepora.

Radiaten:
Asteriae fragmenta.

Späterhin werden sich auch den generischen Namen hie und da noch mehr Special Namen zufügen lassen, was ich jetzt aus wissenschaftlichen Gründen unterlasse. Nur möge noch bemerkt sein, dafs ich einige doch wohl Nummulitenartige Fragmente daraus aufbewahre die mit den Orbitoiden dort zusammen vorkommen.

Schliefslich erlaubt die neue Beobachtungs- und Färbungs-Methode einen Schlufs auf die Substanz der Steinkern-Masse, welcher beachtenswerth sein dürfte. Ich habe mit derselben Methode die fossilen und frischen Bacillarien-Schalen verschiedener Lokalitäten behandelt und auch die Phytolitharien so wie die Polycystinen von Barbados. Alle diese Kieseltheile färbten sich nicht damit. Sie haben aber auch sämmtlich ein anderes Lichtbrechungs-Vermögen, da sie in Wasser und canadischem Balsam scharf und schön sichtbar bleiben. Die Kieseltheile des Tertiärkalkes von Java verhalten sich gegen das salpetersaure Eisen gerade wie die damit sich färbenden

Lagen des weifsen Achates. Beide sind einfach lichtbrechend, wie amorphe Kieselerde (Opal); aber eben weil sie sich durch Aufnahme von Eisen und Zuckersolution porös zeigen, sind sie verschieden von der Substanz der Bacillarien-, Phytolitharien- und Polycystinen-Kieselerde, welche jede Aufnahme verweigert. Auch die in Grünsand umgewandelten Polythalamien saugen weder Zuckerwasser noch Eisensolution ein, so wenig als der Milch-Opal.

Dennoch habe ich schon im Jahre 1836 auf den Eisengehalt in feinen Zellen und die feine Porosität der eisenhaltigen Gallionellen aufmerksam gemacht. Ich stelle mir jetzt den Unterschied beider Substanzen vorläufig so vor, dafs die javanischen fossilen Steinkerne, wie die betreffenden Achatstreifen, feine parallele Röhrchen (Zwischenräume von Faserbildung würden in letztern doppelte Lichtbrechung bei polarisirtem Lichte zeigen) besitzen, ähnlich dem mexicanischen Schiller-Obsidian, die natürlichen Kieselpanzer aber sich wie kurzzelliger Bimstein verhalten, dessen einzelne Zellen verschlossene Bläschen sind, welche beym Abkühlen nach dem Glühen an der Oberfläche platzen, und so erst ihren Eisengehalt als Füllung nicht auf einmal sondern allmälig den Säuren preifs geben, ohne die Form im Ganzen zu verlieren.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

A. L. Crelle, *Journal für Mathematik.* 50. Bd. Heft 2. Berlin 1855. 4.

Revue archéologique. Année XII. Livr. 4. Paris 1855. 8.

Zeitschrift der deutschen morgenländischen Gesellschaft. 9. Bd. Heft 3. Leipzig 1855. 8.

Bulletin de la société des naturalistes de Moscou. Année 1853. no. 3. 4. Moscou 1853. 8.

Hedwigia. Notizblatt für kryptogamische Studien. no. 11. Dresden 1855. 8.

Swellengrebel, *Analyt. geometrische Untersuchungen.* Bonn 1855. 4.

Proceedings of the Royal Society. Vol. VII. no. 5. 6. 9—13. London 1854—1855. 8.

---

9. August. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Heinr. Rose berichtete über eine Arbeit des Hrn. R. Schneider, das Wismuthchlorür betreffend.

Erhitzt man trocknes Ammonium-Wismuthchlorid im Wasserstoffstrome bis auf 300° C., so färbt sich dasselbe, während salzsaure Dämpfe entweichen, anfangs purpurroth, sintert allmählich zusammen und schmilzt endlich zu einer fast schwarzen Flüssigkeit, die beim Erkalten zu einer dunkelbraunen, stark hygroscopischen, bisweilen krystallinischen Masse erstarrt. Diese färbt sich auf Zusatz von Kali, unter Ammoniakentwickelung grau; durch verdünnte Mineralsäuren wird sie in der Art zersetzt, dafs Wismuthchlorid (nebst Salmiak) sich auflöst und metallisches Wismuth als schwarzes glanzloses Pulver sich abscheidet. Es folgt hieraus, dafs dieselbe eine niedrigere Chlorstufe des Wismuths (Wismuthchlorür) enthält. Bei mehreren analytischen Versuchen hat sich dies bestätigt gefunden; das nach lange fortgesetzter Einwirkung des Wasserstoffgases erhaltene Produkt kann als Ammonium-Wismuthchlorür bezeichnet werden, obschon stets noch etwas Wismuthchlorid darin enthalten ist.

Wiederholt angestellte Versuche, das Ammonium-Wismuthchlorid durch Erhitzen im Wasserstoffstrome unter Verjagung des ganzen Salmiakgehaltes direkt in Wismuthchlorür überzuführen, haben nicht das gewünschte Resultat ergeben.

Dagegen wird Wismuthchlorür erhalten, wenn man ein inniges Gemenge von pulverförmigem Wismuth (1 Theil) und Quecksilberchlorür (2 Theilen) bei Luftabschlufs (in zugeschmolzenen Röhren) längere Zeit einer Temperatur von 230—250°C. aussetzt. Es scheidet sich metallisches Quecksilber aus, das sich zu unterst in der Röhre ansammelt, und darüber befindet sich als schwarze geflossene Masse das Wismuthchlorür. Dieses kann durch mehrmaliges Umschmelzen (in verschlossenen Röhren) und längeres Verweilenlassen im Metallbade (bei der angegebenen Temperatur) von anhaftendem Quecksilber fast vollständig befreit werden. — Die damit angestellten Analysen haben ergeben, dafs es nach der Formel $Bi\,Cl^2$ zusammengesetzt ist, also die dem Wismuthoxydul entsprechende Chlorverbindung darstellt.

Die Eigenschaften des Wismuthchlorürs sind folgende: schwarze geflossene Masse von mattem Glanz und unebenem erdigem Bruch, ohne deutliche Zeichen von Krystallisation. Stark hygroscopisch. Zusatz von Wasser bedingt unter milchichter Trübung die Abscheidung von basischem Wismuthchlorid. Verdünnte Mineralsäuren

zersetzen dasselbe in Chlorid, das sich auflöst, und Wismuth, das sich als schwarzes glanzloses Pulver abscheidet. Auf Zusatz von Ätzkali färbt es sich schwarzgrau unter Ausscheidung von Wimuth-oxydul. Bei starkem Erhitzen zerfällt es in Wismuthchlorid und metallisches Wismuth. In geringer Menge zu Wismuthchlorid gesetzt, färbt es dies beim Schmelzen purpurroth; durch einen gröfseren Gehalt an Chlorür wird das Chlorid fast ganz schwarz.

Hr. Ehrenberg las: Beiträge zur Kenntnifs der Flufstrübungen und der vulkanischen Auswurfsstoffe.

I.

Quantitative Messung der Rheintrübung in allen Monaten eines Jahres.

Im August des Jahres 1853 berichtete ich der Akademie über qualitative, das kleine Leben betreffende, Untersuchungen der Rheintrübung im vollen Jahres-Cyclus. S. Monatsber. 1853. S. 505. Die Materialien dazu waren, in practischer Erwägung des mannigfachen hohen Interesses der Flufs-Ablagerungen, vom Königlichen Minister a. D. Hrn. Camphausen Excellenz aus Cöln mir zur analytischen Vergleichung übergeben worden. Da die Jahreszeiten bei uns für die Entwicklung specieller Lebensformen von wesentlichem Einflufs sind und sich mithin die zufälligen gröfseren und geringeren Flufstrübungen durch Regenwetter, Wasserschwellen und Schifffahrt für das qualitative Verhältnifs weniger verändernd voraussetzen lassen, so halte ich jenen ersten Cyclus der Rheinbeobachtungen für einen glücklich gewonnenen.

Aber auch das quantitative Verhalten des Flusses im Jahres-Cyclus hat ein ansehnliches Interesse. Da es nur vereinzelte Beobachtungen, noch keinen Jahres-Cyclus der Beobachtung für irgend einen Flufs der Erde rücksichtlich des Quantitativen der, die meisten und besten Culturländer bedingenden, Trübung durch feste Bestandtheile giebt, so hat Hr. Camphausen Exc. einen zweiten erweiternden Cyclus sorgsam gesammelter Materialien in meine Hände gelegt, welche nun vom vaterländischen Rhein die erste Übersicht eines Flusses der Erde in diesen Beziehungen gestatteten.

Die practische Beschäftigung mit dieser Frage hat dem Beobachter sogleich erkennen lassen, dafs eine einfache Reihe von Monat zu Monat gemachter Beobachtungen durch die von der Jahreszeit häufig ganz unabhängigen Zustände des Flusses sehr modificirt werden, und dafs eine besonders auf die Flufszustände gerichtete Nachforschung hinzutreten mufs.

Möge eine weitere künftige Forschung diesen Gesichtspunkt ins Auge fassen. Schon die einzelne Reihe von Beobachtungen hat ihren vollen Werth. Sie dient als Maafsstab für die folgenden und erweckt gröfsere Reihen im gleichen Sinne. Die reinen meteorologischen Verhältnisse der Regenmenge und der Schneeschmelze längs der Flufsläufe stehen in directer Verbindung mit den Flüssen. Die bereits wissenschaftlich gewonnenen und geordneten grofsen Reihen meteorologischer Thatsachen geben schon jetzt unerwartete Resultate, welche den Werth einzelner Beobachtungen, die an sich geringfügig erscheinen, im Reihenzusammenhang als entschieden wichtig erkennen lassen. So werden gröfsere Reihen von Beobachtungen späterhin auch für die Flufstrübung und den Antheil des Lebens an derselben, ein mittleres Verhalten darzustellen erlauben, und somit allmählig der wahren Natur sehr nahe kommende Zahlen-Übersichten ergeben.

Aus dem an mich gerichteten Schreiben Sr. Excellenz beehre ich mich das Folgende zur Erläuterung der Beobachtungsmethode mitzutheilen:

Die von dem Mechaniker Hilt angefertigte Flasche zum Schöpfen des Wassers enthält genau ein preufsisches Quart. Ein Feder-Ventil wird in der Tiefe vermittelst einer Schnur geöffnet und geschlossen, und eine starke Beschwerung erhielt dieselbe während der Füllung in verticaler Lage. Das Wasser ist an der Landungsbrücke der Cölnischen Dampfschiffahrts-Gesellschaft geschöpft worden, welche weit genug in den Strom hineingebaut ist, um vor einer Vermischung mit den aus der Stadt in den Rhein geführten Stoffen gesichert zu sein. Bei niedrigen Wasserständen, wurde, wie schon aus den angegebenen Tiefen zu schliefsen, in gröfserer Entfernung vom Ufer, nämlich an der Stromseite eines vor der Landungsbrücke liegenden Dampfschiffes geschöpft. Da die Dampfschiffe häufig den Strom aufrühren, so mufsten zur Füllung die Zeiten längerer Ruhe ausgesucht werden. Der Director der

Cölnischen Dampfschiffahrts-Gesellschaft hatte die Gefälligkeit mit Rücksicht hierauf die Füllung jedesmal zur geeigneten Zeit bewirken zu lassen.

„Die Filtrirung erfolgte in der Regel im bedeckten Trichter, um den Hinzutritt von Bestandtheilen der Atmosphäre abzuhalten. Zur Ausspülung der letzten Reste der Flasche, und zur Auflösung von Salzen in den Absätzen des Rheinwassers wurde filtrirtes Wasser benutzt."

Die Filtra waren sämmtlich von feinem Berzeliusschem Filtrirpapier, und vorher bei 100° C. gewogen und das Gewicht darauf markirt.

Die hierbei übergebene Übersichtstabelle enthält die auf dem Umschlag der Filtren notirt übersandten Angaben. Die Nachwägung der Filtren nach dem Filtriren und nachdem sie wieder bei 100° C. getrocknet worden, hat Hr. Dr. Weber in H. Rose's Laboratorium in Berlin sorglich zu übernehmen die Güte gehabt. Auch die von hier nach Cöln gesandten Filtra hatte Hr. Dr. Weber bei 100° C. gewogen.

Übersicht der quantitativen Rheintrübung im Jahres-Kreise 1854-1855.

Zu vergleichen mit der qualitativen von 1853. (Monatsbericht.)

Filtrirte Wassermasse 1 Quart preufs.

Tag	Wasserstand am Pegel	Tiefe in welcher geschöpft worden	Gewicht des filtrirten bei 100° C getrockneten Schlammes	Bemerkungen
18 März 1854	9′ 3″ rheinisch	10′ 9″	0,054 Grm.	1 Fufs über dem Flufsbette geschöpft.
18 April	5′ 9″	7′ 9″	0,014 Grm.	Witterung war anhaltend trocken.
19 Mai	9′ —	11′ —	0,103 Grm.	
21 Juni	12′ 3″	14′ —	0,109 Grm.	In der vorherigen Woche haben starke Regengüsse stattgefunden.
19 Juli	14′ 4″	16′ —	0,126 Grm.	Der Rhein sehr getrübt.
21 Aug.	10′ 4″	13′ —	0,070 Grm.	
21 Sept.	5′ 2″	5′ 9″	0,023 Grm.	
23 Oct.	4′ 4″	7′ 6″	0,010 Grm.	Der Strom sehr klar.
19 Nov.	6′ 4″	9′ —	0,007 Grm.	
21 Dec.	17′ 11″	18′ —	0,157 Grm.	Der Strom sehr trübe.
17 Jan. 1855	8′ 10″	12′ —	0,022 Grm.	
22 Febr.	6′ 1″	7′ 6″	0,003 Grm.	

II.
Über die Wassertrübung des Tiberflusses in Rom.

Hr. Prof. Henzen in Rom hat die Güte gehabt auf meine Anregung die bei den römischen klassischen Autoren vielerwähnte gelbfarbige Trübung des Tiberwassers meiner mikroskopischen Analyse zugänglich zu machen. Ich habe von demselben eine Probe der feinen Erdablagerungen des Tiberflusses erhalten, welche den dortigen abgelagerten Tiberschlamm, und wohl den meisten Culturboden bilden, und durch seine Vermittelung hat Hr. Hille in Rom zwei Quart Wasser des Tibers filtrirt und das Filtrum selbst unverändert mir zugesandt. Die Analyse beider Substanzen wie sie das Mikroskop erlaubt, ist hiernach ein Gegenstand meiner Bemühung gewesen.

Es scheint mir nützlich und zweckmäfsig, die Bezeichnungen der altrömischen Klassiker vorher in Erinnerung zu bringen.

Ein stehendes Beiwort des Tiberflusses ist bei den klassischen Dichtern des Alterthums von seiner gelben Farbe entlehnt. Horaz, Ovid, Virgil und Silius italicus bedienen sich öfter des Ausdruckes *flavus Tiberis* in ihren Werken. Dabei ist zuweilen wohl das Hochwasser des Flusses gemeint, bei welchem alle Flüsse trübe und gelblich sind, zuweilen aber ist das Beiwort offenbar dem gewöhnlichen ruhigen Strome gegeben. Vom wilden Hochwasser spricht entschieden Horatius in der 2ten Ode Ad Augustum Caesarem:

Vidimus flavum Tiberim retortis
Litore etrusco violenter undis
Ire dejectum monumenta Regis
Templaque Vestae.

Vom ruhigen Tiber braucht er dasselbe Epitheton in der 8ten Ode ad Lydiam:

Cur timet flavum Tiberim tangere?
Warum flieht er das Baden im gelben Tiber?

Ovid sagt, Tristia V. 1. 31. dafs der Sand des Tiberflusses gelb sei:

Quot frutices sylvae, quot flavas Tibris arenas,
Mollia quot Martis gramina campus habet,
Tot mala pertulimus.

Hierbei ist offenbar an den gewöhnlichen ruhigen Flufs zu denken, und es könnte nur im Zweifel sein, ob das Beiwort ursprünglich dem Wasser gegeben worden (*flavus Tibris arenas*), oder dem Sande (*flavas Tibris arenas*).

Silius italicus in seinem Heldengedicht vom 2ten punischen Kriege sagt I, 607:

In pontum flavo descendit gurgite Thybris

und XVI, 679:

Laurentes potuit populos et Troïa adire
Moenia flaventemque sacra cum gurgite Thybrim.

Nach demselben Dichter ergiefst auch der Teverone (Anio), etwas oberhalb Rom, ein gelbes Wasser in den Tiber XII, 539:

Sulphureis gelidus qua serpit leniter undis
Ad genitorem Anio labens sine murmure Thybrim.

Hier ist überall vom gewöhnlichen, nicht vom aufserordentlichen Wasserstande die Rede.

Ebendahin gehört auch was der Dichter Statius in den Silvis 3, 75 ausspricht:

Illic sulphureos cupit Albula mergere crines.

Mit dem Beiworte *sulphureus* beim Tiberflusse kann Statius nimmermehr Schwefelgehalt gemeint haben, und es ist vollständig unzweifelhaft, dafs in diesem Falle das Wort *sulphureus* für *flavus* zu nehmen sein und die gelbe Farbe bedeuten soll.

Auch unterliegt es keinem Zweifel, dafs der Flufs Albula der Tiber ist, da Virgil, Ovid und Plinius es ausdrücklich anzeigen. Beim langsamen Anio könnte *sulphureus* noch den Sumpfgeruch mit ausdrücken sollen, allein beim Tiber kann nur die Farbe gemeint sein. Virgil sagt Aen. VIII, 331:

A quo post Itali fluvium cognomine Thybrim
Diximus; amisit verum vetus Albula nomen.

Ovid sagt Fasti 2, 389:

Albula, quem Tiberim mersus Tiberinus in undis
Reddidit.

Plinius sagt: *Tiberis antea Tybris appellatus et prius Albula.* Hist. Mundi L. III. c. v.

Der Name Albula mag leicht auch dem Flusse von seiner Farbe gegeben worden und dem *flavus Tiberis* in seinem Ursprunge gleich sein, mithin mag *albulus* einen Gegensatz von klar und farblos oder

von blau und grün bilden, welche Farben die Gewässer sonst zu haben pflegen.

Sonderbar sich wiedersprechend ist anscheinend Virgil, welcher Aeneis VIII, 66 (mit licentia poëtica) sagt:

Coeruleus Thybris, coelo gratissimus amnis

und Aeneis VII, 517 von einem der grofsen Zuflüsse des Tiber, dem Nera, die Nachricht giebt:

Sulphurea Nar albus aqua.

Im letzteren Falle haben zumal die Commentatoren behauptet, dafs *sulphurea* schwefelig heifsen solle, und man hat das Beiwort *albus* dann öfter auf Schwefelgehalt bezogen. Es ist aber höchst unwahrscheinlich, dafs ein ansehnlich wasserreicher Zuflufs diesen Character habe, welcher bei kleinen Quellen Italiens freilich oft vorhanden ist, und es liegt sehr nahe die Worte zu übersetzen:

der durch gelbes Wasser trübe Nar.

Wenn nun der gelbfarbige unklare Nar und der gelbfarbige Anio den Tiber wesentlich bilden, so ist der Ausdruck *coeruleus Thybris* bei Virgil, welcher nirgends wiederholt ist, nur dichterisch.

Commentatoren dieser Stelle haben auch die Meinung ausgesprochen *coeruleus* bezeichne die Tiefe des Flusses, und *albus* bezeichne die wasserarmen flachen Stellen. Allein ein trüber Flufs wird an seinen tiefen Stellen nicht blau und an den flachen nicht hell. Vielleicht läfst sich der Ausdruck dadurch erläutern, dafs Virgilius als guter Naturbeobachter bemerkt hat, wie der Tiber bei sehr niederem Wasserstande weniger trübe, und daher auch zuweilen bläulich ist wie andere Flüsse.

Der mir zur Ansicht gekommene Niederschlag des Flufswassers ist, wie erwähnt, doppelter Art. Eine Art ist der natürliche, feine, schlammartige Absatz des Flusses; die andere ist der künstlich auf einem Filtrum erlangte Absatz des gelblichen Flufswassers. Vom Chemiker Hrn. Hille in Rom ist folgende Nachricht beigefügt:

„Das Wasser wurde geschöpft am 15. April, nachdem seit etwa 10 Tagen kein Regen gefallen war. Es war trübe, durchscheinend. Das bei 100° C getrocknete Filtrum wog 0,654 Grm. Vom gut geschüttelten Wasser liefs man durch dasselbe laufen 500 Grm. (2 Quart)."

In Berlin ist durch Hrn. Dr. Weber das Filtrum sammt dem

Rückstande, ebenfall bei 100° C getrocknet, wieder gewogen worden, und hat eine Gewichtszunahme auf 0,736 Grm. ergeben.

Die auf dem Filtrum zurück gebliebene Färbung ist lehmartig bräunlich gelb, und unfühlbar fein in ihren Theilchen, die directe Flufsablagerung als Flufsschlamm ist etwas gröber, mehr graubraun und deutlicher sandartig, aber doch feiner als Streusand. In beiden erkennt man mit der Lupe feine, silberglänzende Glimmertheilchen. Beide brausen mit Säure, und zeigen dadurch eine nicht geringe Beimischung von kohlensauren Kalktheilchen an. Diese Kalktheilchen erkennt man im gröberen Tiberschlamm schon mit blofsen Augen als weifsliche Körnchen und im Mikroskop sind es vorherrschend recht wohl erhaltene Polythalamien oder Bruchstücke von Muscheln.

Das zusammengesetzte Mikroskop zeigt bei 300maliger Linear-Vergröfserung in dem feinsten Mulm des Schlammes eingestreute Polygastern, Phytolitharien, Polythalamien und auch Pflanzentheilchen mit feinen oft sternartigen Crystallen.

Aus der hiermit vorgelegten Special-Übersicht der in nur je 10, zusammen 20, nadelkopfgrofsen Theilchen der Masse beobachteten kleinern organischen Formen ergiebt sich, dafs die geringe Masse nicht weniger als 51 nennbare Formen enthielt, 19 Polygastern, 11 Phytolitharien, 11 Polythalamien, 2 weiche Pflanzentheile, 8 unorganische Formen.

Aus der schwebenden Trübung des Flusses sind 33 Formen ermittelt; aus dem abgelagerten Schlamme 29.

Die schwebende Trübung ist entschieden reicher an Kiesel-Polygastern, der abgelagerte Schlamm ist reicher an Kalk-Polythalamien. Die Polygastern und Phytolitharien sind vereinzelt eingestreut, die Polythalamien bilden aber einen wesentlichen Volumtheil der Masse. Die selten beigemischten Spongolithen gehören Süfswasserschwämmen an.

Da die kalkschaligen Polythalamien, welche eine so reiche wesentliche Mischung des Tiberschlammes bilden, ihren Ursprung nicht im Süfswasser haben können, sondern Meeresgebilde sind, so tritt die Sonderbarkeit heraus, dafs der Tiberflufs hauptsächlich Meeresbildungen als Schlamm wieder ins Meer führt. Diese Sonderbarkeit findet ihre Erläuterung darin, dafs die dortige Ober-

fläche des Landes überall auch sonst als ein neuer, obwohl lange vor Romulus und Remus, Latinus und Aeneas, vielleicht gleichzeitig mit Libyen, gehobener Meeresboden characterisirt ist.

Die Bestandtheile des thonigen feinen Mulms der Kieselpanzer und des Quarzsandes sammt den Kalkformen und den verrotteten Pflanzentheilen, bilden jene Art von Culturland, welche einen Mergelboden darstellend, das ergiebigste ist, und den Segen der Flufs-Deltas ausmacht.

Der reiche Gehalt an kohlensauren feinen Kalktheilchen beweist, dafs saure Schwefel-Exhalationen dort gar nicht statt gefunden haben, da sie Gyps gebildet haben müfsten, ein Umstand, der die alten Bezeichnungen *sulphureus* und *Albula* in sehr bestimmter Weise erläutert.

Die in dem Filtrum und Niederschlag beobachteten sternartigen kleinen Crystalldrusen sind, den Schneeflocken ähnliche, kohlensaure, sehr zarte Kalkbildungen, welche nur selten in der Kreide, besonders häufig aber in Tertiärkalken gesehen werden. Solche Formen sind auf den Tafeln der Mikrogeologie mannichfach abgebildet.

Übersicht
der den Tiberflufs in Rom erfüllenden und mit färbenden
Lebensformen. 15. April 1855.

	Filtrum (Trübung)	Abgelagerter Schlamm.
Polygastern: 19.		
Arcella Globulus	—	+
Cocconeïs — ?	+	
Cocconema Cistula	+	
Lunula	—	+
— ?	+?	+?
Eunotia amphioxys	+	+
zebrina	+	
Gallionella crenata	+	
distans	—	+
— ?	+?	

	Filtrum (Trübung)	Abgelagerter Schlamm.
Gomphonema gracile	+	
— ?	+ ?	+ ?
Navicula gracilis	+	
— ?	—	+ ?
Pinnularia borealis	+	
viridis	+	
Surirella sigmoidea	+	
Synedra acuta	+	
Ulna	—	+
	14	8
Phytolitharien: 11.		
Lithosphaeridium irregulare	+	
Lithostylidium angulatum	+	+
crenulatum	+	
denticulatum	—	+
laeve	—	+
quadratum	+	
rude	+	+
Serra	—	+
triquetrum	—	+
Spongolithis acicularis	+	+
obtusa	—	+
	6	8
Polythalamien: 11.		
Grammostomum — ?	+	+
Marginulina — ?	—	+
Miliola — ?	—	+
Planulina — ?	+	+
— — ?	—	+
Polymorphina aculeata	—	+
— — ?	—	+
Rotalia globulosa	+	+
senaria	+	
Strophoconus — ?	—	+
Textilaria — ?	—	+
	4	10

	Filtrum (Trübung)	Abgelagerter Schlamm.
Weiche Pflanzentheile: 2		
Pflanzenparenchym	+	
Pilzsame	+	
	2	—
Summe des Organischen: 43	26	26
Unorganische Formen: 8		
Crystallprismen grün	+	
Crystalldrusen 5strahlig	+	
6strahlig	+	
7strahlig	+	
9strahlig	+	
Glimmer	—	+
Feiner thoniger Mulm	+	+
Quarzsand	+	+
Ganze Summe: 51	33	29

III.

Nähere Bestimmung der Mischung des frischen Auswurfs des Schlamm-Vulkans von Poorwadadi auf Java.

Am 14. Mai dieses Jahres gab ich der Physikalisch-mathematischen Klasse eine vorläufige Nachricht über den kürzlich aus Java erhaltenen Auswurf des Poorwadadi-Vulkans, und zeigte den Reichthum desselben an organischen Bestandtheilen an, deren namentliche Bestimmung aber erst erfolgen sollte. S. Monatsbericht Mai, S. 305. Ich erlaube mir heut weitere Details bei der Akademie niederzulegen.

Der holländische Arzt Dr. Waitz, ein Deutscher, welcher seit vielen Jahren in Java ansässig ist, und vor zwei Jahren auf einer Reise in Berlin war, machte auf mein Anregen Hoffnung, von den javanischen Schlamm-Vulkanen eine frische und reine Probe des Auswurfs zu erhalten, welcher mit der Moya von Pelileo, mit dem Schlamm-Auswurfe beim Erdbeben in Guadeloupe und dem von Scheduba in Hinter-Indien, deren Analysen ich veröffentlicht habe, verglichen werden könne.

Das Resultat der bisherigen Prüfungen solcher Auswurfsstoffe war ein sehr auffallendes gewesen, indem sich ergeben hatte,

dafs aufser in Scheduba überall die Schlamm-Auswürfe nicht, wie man erwarten sollte, Meeresformen, sondern vielmehr nur reine Süfswasserformen als mikroskopische Beimischung enthielten. In der Mikrogeologie sind von mir mehrfache Analysen ausführlich mitgetheilt worden. Der täglich hervorquellende Schlamm in Scheduba, wovon ich 1846 durch Hrn. Piddington in Calcutta gleichzeitig mit Proben des Gangeswassers eine Flasche voll erhalten hatte, und dessen Analyse ich damals S. Monatsbericht 1846, S. 171, vorgetragen habe, war unter allen untersuchten Auswurfsstoffen jetzt thätiger Vulkane der einzige, welcher als Beimischung jetzige Meeresformen zeigte. Hiernach war es von besonderem Interesse in Erfahrung zu bringen, ob die javanischen Vulkane sich jener Mehrzahl der Süfswasserformen auswerfenden, oder dem Character des näher liegenden Scheduba-Vulkans anschliefsen.

Das den vulkanischen Auswurfsstoff begleitende Schreiben des Dr. Waitz lautet so:

„Beigehendes Kästchen enthält eine Kruke mit vulkanischem Schlamme, den ich kommen lies von Poorwadadi, einem 2 gute Meilen von der Nordküste Java's in der Provinz Samarang gelegenen Orte, in dessen Mitte eine Gruppe vulkanischer Schlammkegel sich befindet, die seit Menschengedenken in ununterbrochener Thätigkeit sind. Den gröfsten dieser Kegel besah ich im Jahre 1838 aus einer Entfernung von etwa 400 Schritten. Näher mich zu wagen verbot die hohe Temperatur und weiche Beschaffenheit des Bodens, worinn schon mancher Unvorsichtige sich tödtlich verbrannt oder begraben hat. Der Krater schleuderte in Pausen von einigen Minuten, deren Zahl indefs nicht immer gleich war, eine beträchtliche Menge Schlamm empor, welcher unter Begleitung einer dicken Rauchwolke prasselnd auf den Umkreis des Kegels niederfiel. Jedem Auswurf ging ein unterirdisches Getöse vorher.

Mit dem Wunsche dafs der Ihnen zugeschickte Schlamm etwas Neues für ihre mikroskopischen Forschungen darbieten möge bin ich" u.s.w.

Buitensorg bei Batavia 15. Aug. 1854. Dr. Waitz.

Die übersandte Masse befand sich in einer gewöhnlichen Selterswasser Kruke, welche demnach bis dorthin verführt werden. Die Masse selbst war breiartig, oberhalb flüssig und unten fester,

Indem ich die Auswurfsmasse des Poorwadadi-Vulkans in einer ansehnlichen Menge, welche getrocknet vielleicht 2 Pfd. wiegen wird, vorzulegen mich beehre, bemerke ich noch, dafs dieselbe, obwohl nur von Papier bedeckt, doch bisher nicht trocken geworden ist, vielmehr deutlich sich bald feuchter bald trockener zeigte, daher durch ihren reichen Salzgehalt leicht Wasser aus der Luft anzieht. Hierbei hat sich auf der Oberfläche, des starken Salzgehaltes ungeachtet, eine olivengrüne Färbung gebildet, die sich unter dem Mikroskop als lebende Bacillarien von sehr kleiner Art erkennen aber doch nicht sicher benennen liefs, da es Jugendzustände solcher Art viele giebt, und ich mich ungern zu den Beobachtern zähle, welche unklare Jugendzustände von Naturkörpern abgesondert in die Systematik bringen. Es läfst sich nur aussprechen, dafs eine derselben zur Gattung *Amphora*, die massenhafte aber zur Gattung *Navicula* oder *Frustulia* gehören mag.

Die noch jetzt im Schlamm lebenden Formen scheinen doch vom Vulkan mit ausgeworfen zu sein und sich, selbst bei gesteigerter Concentration des Salzgehaltes, nachträglich vermehrt zu haben. Die Formen des Luftstaubes würden sich in dem concentrirt salzigen Schlamme nicht erhalten noch weniger entwickeln.

Schlamm-Auswurf vom Poorwadadi-Vulkan in Java. 74 Formen.

Polygastern 9.

Amphora — ?
Campylodiscus Echeneïs?
**Coscinodiscus subtilis?*
Frustulia? — ?
Gallionella crenata
* *sulcata*
**Hemiaulus* — ?
Navicula — ?
Synedra — ?

Phytolitharien 37.

Amphidiscus clavatus
Lithodontium Bursa
curvatum
furcatum

Lithodontium nasutum
rostratum
Lithomesites comtus
ornatus
Lithostylidium Amphidiscus
angulatum
Bidens
clavatum
crenulatum
curvatum
denticulatum
Emblema
irregulare
obliquum
oblongum
Ossiculum
ovatum
Pes
quadratum
Rhombus
rude
Securis
Serra
Trabecula
triquetrum
unidentatum
ventricosum
Spongolithis acicularis
* *Caput serpentis*
* *cenocephala*
fistulosa
Fustis
* *Gigas?*

Polycystinen: 2

**Haliomma radiatum*
* — ?

Polythalamien: 16

**Globigerina* — ?

*Rothsand Kugel
* Keule
Weiche Pflanzentheile: 9.
Pflanzenfaser einfach
— doppelt
— gablig
— knotig
Pflanzenzellen strahlig
Pflanzenparenchym
Pflanzensame kuglig
Pflanzentheilchen schiffartig
Pflanzenhumus
Unorganische Formen: 3.
Crystallprismen grün
Crystallrhomben
Glimmer

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Preisschriften der fürstlich Jablonowskischen Gesellschaft zu Leipzig. V. Geinitz, *Darstellung der Flora des Hainichen-Ebersdorfer und des Flöhaer Kohlenbassins.* Leipzig 1854. 4. nebst Folio-Atlas.

Pictet, *Matériaux pour la Paléontologie suisse.* Livraison 3. Genève 1855. 4.

Natuurkundig Tijdschrift voor Nederlandsch Indië. Deel VIII. Aflevering 1—4. Batavia 1855. 8.

Mnemosyne. Deel IV, 3de Stuk. Leyden 1855. 8.

Memorial de ingenieros. Anno X. no. 4. 5. Madrid 1855. 8.

Astronomische Nachrichten. no. 975. Altona 1855. 4.

Corrispondenza scientifica in Roma. Anno IV. no. 9. 10. Roma 1855. 4.

Die Akademie wählte den africanischen Reisenden, Hrn. Dr. Heinrich Barth zum correspondirenden Mitgliede ihrer philosophisch-historischen Klasse.

---

13. August 1855. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Heinr. Rose las über das Verhalten der Quecksilberchloridlösung gegen Basen.

Vermittelst der kohlensauren Baryterde oder anderer schwachbasisch wirkender Substanzen, besonders aber durch die Lösungen von Chlorammonium, kann man die verschiedenen Oxyde hinsichtlich ihrer stark- oder schwach-basischen Eigenschaften nur in zwei Abtheilungen bringen; vermittelst einer Quecksilberchloridlösung hingegen kann man deren drei aufstellen. Man hat hierbei den Vortheil sogleich, nämlich durch die Farbe des hierbei entstehenden Niederschlags, zu erkennen, zu welcher von diesen drei Abtheilungen die durch Quecksilberchloridlösung geprüfte Base gehört.

Zu der ersten Abtheilung gehören die starken Basen, welche im Überschufs zu einer Quecksilberchloridlösung gesetzt, schon bei gewöhnlicher Temperatur einen gelben Niederschlag von reinem Quecksilberoxyd hervorbringen.

Es sind dies namentlich nur die Hydrate der Alkalien, des Kali's, des Natron's und des Lithions, und der drei alkalischen Erden, der Baryterde, der Strontianerde und der Kalkerde, so wie die Lösungen der kieselsauren Alkalien, nicht nur der gewöhnliche liquor silicum, sondern auch die Lösung des krystallisirten kieselsauren Natrons, des einzigen löslichen kieselsauren Salzes, das man bisher künstlich im krystallisirten Zustande hat darstellen können.

Zu der zweiten Abtheilung gehören die minder starken Basen oder starke Basen, deren stark-basische Eigenschaften durch die Verbindung mit einer schwachen Säure in etwas abgestumpft sind. Sie geben in der Queksilberchloridlösung einen Niederschlag von rothbrauner Farbe, der aus einer Verbindung von Queksilberoxyd mit Queksilberchlorid besteht, in welcher selbst durch einen Überschufs der Base bei gewöhnlicher Temperatur das Chlorid nicht in Oxyd verwandelt werden kann. Eine ganz ähnliche Verbindung bildet sich bekanntlich in der Queksilberchloridlösung auch durch die stärksten Basen, wenn diese nur in geringer Menge hinzugefügt werden; ein Übermaafs derselben verwandelt

aber schnell das Chlorid in Oxyd, und die rothbraune Farbe des Niederschlags wird dann sogleich gelb.

Durch die Quecksilberchloridlösung kann man daher auch die Stärke mancher schwachen Säure prüfen, deren Verbindung mit starker Base diese in eine andre Abtheilung bringt, als die ist, zu welcher sie ursprünglich gehört.

Es gehören hierzu die neutralen kohlensauren Alkalien, das anderthalbfach-kohlensaure Natron, die borsauren Alkalien (die neutralen, und die Biborate) die borsauren alkalischen Erden, die Magnesia, das Magnesiahydrat, die Verbindungen der kohlensauren Magnesia mit Magnesiahydrat, die künstlich dargestellte neutrale kohlensaure Magnesia ($\dot{\text{M}}\text{g}\,\ddot{\text{C}} + 3\,\dot{\text{H}}$), das Silberoxyd und das kohlensaure Silberoxyd. Es ist indessen schwer zu bestimmen, ob das Silberoxyd zur ersten oder zweiten Abtheilung gehört. — Gewissermaſsen gehören noch zu dieser Abtheilung einige phosphorsaure und pyrophosphorsaure Alkalien.

Zu der dritten Abtheilung gehört die groſse Zahl der Basen, welche die Queksilberchloridlösung nicht zersetzen. Es gehören hierzu auch die Bicarbonate der Alkalien und die Carbonate der alkalischen Erden. Aus dieser Thatsache geht hervor, daſs auf nassem Wege die Kohlensäure eine stärkere Säure sein muſs als die Borsäure, da nicht nur die zweifach-borsauren Alkalien, sondern auch die einfach- und zweifach-borsauren alkalischen Erden die Queksilberchloridlösung zersetzen. Aber beide Säuren, die Kohlensäure und die Borsäure sind auf nassem Wege stärkere Säuren als die Kieselsäure, welche in ihrer Verbindung mit Alkalien die basischen Eigenschaften derselben nicht mehr abzustumpfen vermag als das Wasser, wie dies aus dem Verhalten dieser Verbindungen zu der Queksilberchloridverbindung hervorgeht.

Es gehört zu dieser Abtheilung auch der Magnesit, die in der Natur vorkommende neutrale kohlensaure Magnesia, während die künstlich dargestellte neutrale kohlensaure Magnesia zur zweiten Abtheilung gehört.

16. August 1855. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. H. Rose las über die Zusammensetzung der Beryllerde.

Die Chemiker sind hinsichtlich der atomistischen Zusammensetzung der Beryllerde verschiedener Meinung. Es ist nicht zu läugnen, dafs sie stärker-basische Eigenschaften besitzt als alle andern Basen von der Zusammensetzung $2R+3O$, und deshalb wird sie von mehreren zu den Basen $R+O$ gezählt. Es war namentlich Afdejew, der nachdem er die richtige Zusammensetzung der Beryllerde ermittelt hatte, sich für letztere Ansicht entschied.

Diese wurde indessen zuerst von Berzelius angefochten, und auch ich wurde durch die Resultate einer Reihe von Versuchen von der Richtigkeit der Zusammensetzung $2R+3O$ überzeugt.

In neuster Zeit sucht Hr. Debray in einer Abhandlung über das Beryllium und seine Verbindungen die Meinung zu verfechten, dafs in der Beryllerde gleiche Atome von Metall und von Sauerstoff enthalten seien. Die Gründe, welche er für seine Ansicht anführt sind namentlich folgende:

Das Hydrat der Beryllerde absorbirt Kohlensäure, und die kohlensaure Beryllerde verbindet sich mit kohlensauren Alkalien zu krystallinischen Doppelsalzen, was bei der Thonerde nicht der Fall ist.

Die Beryllerde kann nicht wie die Thonerde mit Kalkerde zusammengeschmolzen werden, sondern gebraucht dazu der Hülfe von Thonerde, von Kieselsäure oder von einem ähnlichen Körper, der die Rolle einer Säure spielt.

Chlorberyllium kann sich nicht auf ähnliche Weise mit alkalischen Chlormetallen verbinden, wie das Chloraluminium.

Endlich meint Hr. Debray, dafs die Zusammensetzung der Verbindungen der Beryllerde sich durch einfachere Formeln ausdrücken liefse, wenn man in ihnen die Base durch $G+O$ und nicht durch $2G+3O$ bezeichnet.

Diese Ansicht erhält nun noch die wichtige Stütze durch die Thatsache, welche ich vor einiger Zeit bekannt machte, dafs die Beryllerde im Stande ist, die Lösung ammoniacalischer

Salze zu zersetzen, was sonst keine Base von der Zusammensetzung 2R+3O vermag.

Dennoch ist aber diese Thatsache in meinen Augen nicht so wichtig, um die Gründe zu widerlegen, welche ich aus meinen früheren Untersuchungen für die Zusammensetzung 2G+3O für die Beryllerde genommen hatte.

Ich zeigte, dafs die Thonerde nach dem Glühen im Porcellanofen eine ähnliche Dichtigkeit erhielt, wie die in der Natur als Corund, Sapphir und Rubin vorkommende. Sie hatte ein specifisches Gewicht von 3,99, zeigte zwar unter dem Microscop keine krystallinische Structur, aber im polarisirten Lichte mit dem Microscop untersucht Farben, die auf eine krystallinische Structur schliefsen lassen.

Wurde Beryllerde der Rothgluht ausgesetzt, so zeigte das lockere Pulver eine Dichtigkeit von 3,083 bis 3,09; wurde dasselbe aber dem Feuer des Porcellanofens ausgesetzt, so verwandelte es sich in eine dichte zusammengebackene Masse, welche auffallender Weise die geringere Dichtigkeit von 3,021 bis 3,027 hatte, und unter dem Microscope besichtigt aus lauter schön ausgebildeten Krystallen bestand, welche reguläre Prismen waren und die Form des Corunds zeigten.

Wegen der Isomorphie dieser im Porcellanofen geglühten krystallisirten Beryllerde mit der in der Natur vorkommenden krystallisirten Thonerde und da letztere dasselbe specifische Gewicht hat, wie die im Porcellanofen geglühte Thonerde, so kann man wohl annehmen, dafs die im Porcellanofen geglühte Thonerde und Beryllerde von analoger Dichtigkeit sind. Nimmt man die Dichtigkeit letzterer zu 3,021 und ersterer zu 4,0, und legt man die Zusammensetzungen von Berzelius und Afdejew zum Grunde, und nimmt in beiden zwei Atome Metall mit drei Atomen Sauerstoff verbunden an, so hat erstere ein Atomvolum von 160, letztere von 157. Diese beiden Zahlen sind aber sehr annähernd, so dafs durch diese Übereinstimmung die der Thonerde gleiche atomistische Zusammensetzung der Beryllerde mir bewiesen zu sein schien.

Nimmt man dagegen an, dafs die Beryllerde aus gleichen Atomen von Metall und von Sauerstoff bestände, so wäre ihr Atomvolum 52,3. Um dasselbe mit dem von andern Oxyden

von dieser Zusammensetzung zu vergleichen, wurden die specifischen Gewichte der Magnesia und des Nickeloxyds untersucht.

Setzt man Magnesia dem Feuer des Porcellanofens aus, so erhält man dieselbe krystallinisch und von ganz ähnlichen Eigenschaften, wie sie das von Scacchi entdeckte interessante Mineral vom Vesuv zeigt, das derselbe Periclas genannt hat. Sie ist in Säuren scheinbar unlöslich, und wird erst nach langer Behandlung mit denselben gelöst. Ihr specifisches Gewicht ist 3,694, und das Atomvolum 71, sehr abweichend also von dem der im Porcellanofen geglühten Beryllerde, wenn man dieser eine ähnliche atomistische Zusammensetzung wie der Magnesia beilegen wollte.

Der Periclas krystallisirt in regulären Octaedern, wie ein krystallisirtes Nickeloxyd, welches Genth aus einem Garkupfer ausgeschieden hat, und das daher auch einer hohen Temperatur ausgesetzt gewesen ist. Es ist ebenfalls sehr schwerlöslich in Säuren, und hat das specifische Gewicht 6,605; also das nämliche Atomvolum, wie die krystallisirte Magnesia, nämlich 71.

In der Beryllerde kann man daher nicht eine ähnliche atomistische Zusammensetzung wie in der Magnesia und in dem Nickeloxyd annehmen; sondern nur eine solche wie in der Thonerde.

Ich habe diese Resultate von Versuchen aus einer früheren Abhandlung hier deshalb mitgetheilt, weil Ebelmen einige Jahre später als ich durch ganz ähnliche Versuche zu ähnlichen Resultaten gelangt ist, mit dem Unterschiede, dafs er nicht die reinen Oxyde dem Feuer des Porcellanofens aussetzte, sondern sie in der Temperatur des Porcellanofens in Auflösungsmitteln löste, aus denen sie sich beim Erkalten durch Krystallisation abschieden, wie ein Salz aus seiner Lösung in heifsem Wasser. Aber die Zahlen, die er erhalten, stimmen mit den meinigen überein. Er nimmt aber auf meine früher erschienene Abhandlung keine Rücksicht, und doch mufs er dieselbe genau gekannt haben, denn der Ideengang, dem er bei seinen Untersuchungen folgte, ist von dem meinigen im Wesentlichen nicht verschieden; auch ist er dadurch zu denselben Schlüssen wie ich ge-

langt, und auch er nahm in der Beryllerde eine ähnliche Zusammensetzung wie in der Thonerde an.

Die Gründe welche Hr. Debray, jetzt gegen diese Ansicht anführt, lassen sich widerlegen. Wie die Beryllerde so können Wismuthoxyd, selbst Thonerde, Eisenoxyd und andere ähnlich zusammengesetzte Oxyde sich mit Kohlensäure verbinden. Dahingegen kann die Beryllerde wie diese Oxyde durchs Schmelzen mit kohlensauren Alkalien aus diesen Kohlensäure austreiben, was sonst kein Oxyd von der Zusammensetzung R + O zu thun vermag. — Dafs Chlorberyllium nicht wie Chloraluminium sich mit alkalischen Chlormetallen verbinden kann ist nicht entscheidend, da die Verbindungen der Chlormetalle untereinander mehr wie Doppelverbindungen, denn als Chlorsalze in dem Sinne als wie Sauerstoffsalze und Schwefelsalze unterschieden, angesehen werden müssen. — Dafs endlich die Verbindungen der Beryllerde durch einfachere Formeln ausgedrückt werden können, wenn man ihr die atomistische Zusammensetzung G + O, und nicht 2G + 3O giebt, so ist dies in so fern nur wahr, als überhaupt die Formeln der Verbindungen $\dot{R}$ einfacher sind, als die der Verbindungen $\dddot{R}$.

Es können diese Gründe mich nicht bestimmen, der Beryllerde die Zusammensetzung G + O zu geben, und selbst die wichtige Thatsache, dafs die Beryllerde die Lösungen der ammoniacalischen Salze zu zersetzen vermag und dadurch eine einzige Ausnahme von einem sonst allgemein geltenden Gesetze stattfindet, halte ich doch nicht für so entscheidend, um die andern Gründe für die Zusammensetzung $\dddot{G}$ zu entkräften.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Carrington, *Results of astronomical observations made at Durham from 1849—1852.* Durham 1855. 8.

Astronomische Nachrichten no. 976 Altona 1855. 4.

Zambelli, *Sull' influenza politica dell' Islamismo,* Memoria VIII. Milano 1854. 4.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

in den Monaten September und Oktober 1855.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Encke.

Sommerferien.

18. Oct. Öffentliche Sitzung zur Geburtstagsfeier Sr. Majestät des Königs.

Die Öffentliche Sitzung zur Feier des Geburtstages Sr. Majestät des Königs leitete der vorsitzende Sekretar Hr. Encke mit folgendem Vortrage ein:

Die heutige akademische Feier des Geburtstages Sr. Majestät des Königs, an welchem Höchstderselbe sein 61stes Jahr antritt, giebt eine natürliche Veranlassung auf die früheren Zeiten zurückzublicken, und die Zeit in welcher wir jetzt leben, zu vergleichen mit den früheren Jahrhunderten, aus denen unsere Zustände hervorgegangen sind. Wendet doch der denkende Mann am Schlusse einer Epoche, in der Regel den Blick rückwärts, wie der Wanderer, wenn er auf seiner Reise ein Ziel erreicht hat, auf den zurückgelegten Weg zurückschaut, und ihn noch einmal im Ganzen durchmustert, um sich an den Genüssen desselben zu laben, der überwundenen Schwierigkeiten und der Art ihrer Überwindung noch einmal zu gedenken, und sich durch diese Betrachtungen zu stärken, für das was ihm noch zurückzulegen übrig bleibt. Es ist dabei merkwürdig, wenn man die nächstverflossenen Jahrhunderte nimmt, dafs die Mitte des Jahrhunderts und noch eigent-

licher das Jahr 55 in jedem derselben, nicht sowohl durch eine Epochemachende That in der Geschichte unseres Staates ausgezeichnet ist, als vielmehr ein Ereignifs aufserhalb desselben aufweist, welches durch die daran geknüpften Folgen von der gröfsten Bedeutung für unser Vaterland geworden ist.

Im Jahre 1555 ward am 21. Septbr. der Augsburger Religionsfrieden abgeschlossen, hervorgegangen aus dem Passauer Vertrage, wodurch zuerst dem Protestantismus eine staatsrechtliche Stellung zugesichert ward, wie wenig dieser Friede sonst auch vermochte, eine Einigung der verschiedenen Religionspartheyen herbeizuführen, vielmehr als der Anfang angesehen werden kann von den Streitigkeiten, welche leider unser weiteres Vaterland so lange beunruhigt haben. Aber gerade darin lag die Bedeutung des brandenburgischen Fürstenhauses, dafs es in den folgenden Jahrhunderten an die Spitze der evangelischen Stände des deutschen Reiches trat, und als das mächtigste unter den übrigen evangelischen Häusern, auch in seinen Fürsten bis auf die neueste Zeit das innere Gefühl dieses hohen Berufes weckte, und damit die Neigung und das Bestreben durch genaue Kenntnifs der früheren, und der aus ihnen sich entwickelnden zweckmäfsigen Einrichtungen für die jedesmalige Zeit, den Bau der evangelischen Kirche immer fester zu gründen.

Ein Jahrhundert später im Jahre 1655 begann der Krieg zwischen Schweden und Polen, wodurch der grofse Kurfürst auf eine Weise in Verlegenheit und Bedrängnifs gesetzt ward, wie er sie bei dem so eben beendigten 30jährigen Kriege mit so vieler Gewandheit überwunden hatte.

Der letzte Wasa Johann Kasimir war 1648 seinem Bruder Ladislaus IV auf dem polnischen Throne gefolgt. Zwar hatte er insgeheim seinen Ansprüchen auf die Krone Schwedens als Wasa entsagen müssen. Als aber die Tochter des grofsen Gustav Adolph, Christina, den Thron an ihren Vetter Karl Gustav von Pfalz Zweibrücken abtreten wollte, so protestirte Johann Kasimir durch seinen Gesandten feierlich dagegen, dafs seine Nachgiebigkeit, die schwedische Krone seinen nächsten Blutsverwandten zu überlassen, nicht so weit ausgebeutet werden dürfe, jetzt einem andern Hause sie zuzuwenden. Ob dieser Ein-

spruch den Sinn hatte, durch wirkliche Waffengewalt seine Rechte geltend machen zu wollen, oder nur den, eine möglichst grofse Entschädigung für das Aufgeben seiner Ansprüche zu erlangen, läfst sich nicht entscheiden, wenigstens reichte zu dem Letzteren die ihm von Christina angebotene Geldsumme nicht zu. Nichts aber konnte dem kriegerischen Karl Gustav erwünschter sein, als den ihm geschenkten Thron durch eigene Thaten gegen ein im Ganzen doch schwaches und in sich zerrissenes Reich zu erkämpfen, und mit dem Stolze, welchen der so glücklich beendigte 30jährige Krieg in den Schweden hervorgerufen, forderten sie den grofsen Kurfürsten auf, mit ihnen zusammenzuwirken, und die preufsischen Häfen gegen ansehnliche Entschädigung auf Kosten Polens, und gegen Befreiung von der Lehnsherrschaft Polens ihnen abzutreten. Das letztere mufste dem Kurfürsten erwünscht sein, da er selbst mit grofsen Geldopfern schon im Jahre 1649 die persönliche Belehnung abgekauft hatte, um nur für dieses eine mal die Begünstigung zu erhalten, durch einen Gesandten sie sich ertheilen zu lassen. Dennoch in der Mitte zwischen zwei kriegführenden Staaten, von denen jeder mächtiger war als er für den Augenblick, und der eine schwächere durch die Lehnsoberherrlichkeit Veranlassung hatte, in dem eigenen Lande des Kurfürsten, durch Aufregung der Partheien seine noch der Zukunft angehörigen Pläne der Souverainität, und freier durch Stände möglichst wenig gehemmter Herrschaft mächtig zu durchkreuzen, gehörte die Lage des Kurfürsten zu den allerschwierigsten. Zwar ergriff er zuförderst das Nächstliegende sich auf alle Fälle möglichst gut zu rüsten, und die Entscheidung, auf welche Seite er sich wenden werde, möglichst lange hinauszuschieben. Aber es lag jeder der beiden Partheien zu viel daran ihn für sich zu gewinnen, als dafs es ihm möglich gewesen wäre neutral zu bleiben. Nur der äufsersten Gewandheit, verbunden mit der kräftigen Anwendung seiner Macht, bald als Verbündeter Schwedens gegen Polen in der warschauer Schlacht, bald als Verbündeter Polens gegen Schweden in seinem Zuge nach Jütland und Pommern, gelang es ihm in dem Frieden von Oliva 1660 3. Mai, allein unter allen Verbündeten eine wesentliche Vermehrung seiner Macht, durch die Ab-

lösung der Lehnsherrlichkeit von Polen über das Herzogthum Preufsen zu erringen.

Ganz ähnlich führte auch noch ein Jahrhundert später das Jahr 1755 ein Ereignifs herbei, welches die jetzige Stellung Preufsens in der europäischen Welt begründete. Den Verlust Schlesiens hatte Maria Theresia nach den beiden schlesischen Kriegen keinesweges verschmerzt. Es war vorauszusehen, und Friedrich der Zweite war es sich wohl bewufst, dafs noch ein Kampf erforderlich sei, um die wichtige Eroberung sicher zu stellen. Dennoch würde dieser Kampf gewifs erst später erfolgt sein. Zu sehr fühlten die Betheiligten, vor Allen Maria Theresia die Bedeutung und Wichtigkeit eines solchen. Sie konnten nicht übersehen, dafs er sich nicht auf Preufsen und Österreich allein beschränken würde, sondern die gröfseren europäischen Mächte in sich hineinziehen. Daher die unaufhörlichen Verhandlungen und Verbindungen, welche seit der Beendigung des zweiten schlesischen Krieges zwischen Österreich, Rufsland, Sachsen, Frankreich und England Statt fanden. Zwar hatten im Aachener Frieden 1748 die Seemächte den Besitz Schlesiens und der Grafschaft Glatz gewährleistet, aber nur unwillig und widerstrebend trat Österreich diesem Artikel bei, und Rufsland zeigte sich selbst beleidigt darüber. Die persönliche Abneigung des Königs Georg gegen Friedrich vermehrte noch dessen Besorgnisse. Die neue Macht die er in das alte Staatensystem Europa's eingeführt, und zwar im Herzen Europa's selbst, hatte die alten Verhältnisse wesentlich verändert. Die Besorgnifs, was ein glücklicher Feldherr, an der Spitze eines kriegsgeübten, schlagfertigen, zahlreichen Heeres bei günstiger Gelegenheit zu thun im Stande sei, eine Besorgnifs, welche durch die beiden ersten schlesischen Kriege allerdings sehr gerechtfertigt war, erfüllte viele der andern Mächte mit Mifstrauen. Verbindungen wurden zu der eigenen Sicherheit zwischen Mächten angeknüpft, welche man bisher als natürliche Gegner angesehen hatte, andere die man bis dahin als die auf den gemeinschaftlichen Interessen am festesten gegründeten angesehen, aufgelöst. Österreich näherte sich dem Pariser Hofe mehr, als man nach den Grundsätzen seiner Beherrscherin je hätte erwarten kön-

nen, und die Abneigung Maria Theresia's ward immer mehr genährt und gestärkt durch den, man kann wohl sagen, persönlichen Hafs, den ihr Staatskanzler Kaunitz gegen Friedrich hatte. Das seit Heinrich IV und Richelieu eingewurzelte Mifstrauen der französischen Staatsmänner gegen die Macht Österreichs ward geschwächt und fast überwunden, in demselben Maafse, in welchem Österreich's Hinneigung zu England und die Verbindung zwischen den noch vor kurzen eng verbundenen Gegnern Frankreichs sich lösten. Während England glaubte, als der Retter der österreichischen Monarchie in dem österreichischen Erbfolgekriege angesehen werden zu dürfen, hatte Maria Theresia nur die Opfer die der Aachener Frieden ihr kostete im Auge, und legte sie zum Theil wenigstens der englischen Regierung zur Last. Wenn bei dem Glückwunsche des englischen Gesandten wegen des Aachener Friedens Maria Theresia sich nicht enthalten konnte zu erwidern: Beileidsbezeugungen wären passender, er möge ihr die höchst unangenehme Unterhaltung ersparen, so deuten diese Worte schon den Anfang einer bevorstehenden Spaltung zu deutlich an. Schon im Jahre 1746, kaum 6 Monate nach dem Dresdener Frieden, ward dem engen Vertheidigungsbündnisse zwischen Rufsland und Österreich der geheime Artikel hinzugefügt, wenn Preufsen einen Angriff auf Österreich, Rufsland oder Polen machen sollte, so sollten die Rechte Maria Theresia's auf Schlesien und Glatz wieder in Kraft treten, und Rufsland mit bedeutenden Streitkräften sie unterstützen. England und Sachsen, zum Beitritte zu diesem geheimen Artikel eingeladen, lehnten dieses indessen damals ab, da sie Bedenken trugen, damit gewissermafsen den Dresdener Frieden zu verletzen. Aber der Gedanke einer Schwächung der preufsischen Macht von Österreich hauptsächlich ausgehend, fand in Rufsland einen nicht ungünstigen Wiederhall, und war schon vor 1755 so erstarkt, dafs die neue Verbindung mit Frankreich bereits mehr als angebahnt, die alte Verbindung mit England sehr gelockert war.

Dennoch würde der Ausbruch dieses Kampfes noch längere Zeit unterblieben sein, wenn nicht der Beginn der Feindseligkeiten zwischen Frankreich und England in ihren

nordamerikanischen Colonien im Jahre 1755 die geheimen Verabredungen genöthigt hätten in die Öffentlichkeit zu treten. Georg besorgt für Hannover verlangte Truppenstellung von Österreich zur Vertheidigung Hannovers und Flanderns. Maria Theresia erklärte Hannover nicht decken zu können, ohne Sicherung gegen Preufsen durch ein Bündnifs Englands mit Rufsland zu diesem Zwecke, und Subsidienzahlung an Sachsen, Baiern und Hessen. Als aber diese Anforderungen erfüllt waren und nun Österreich zur Deckung Flanderns aufgefordert ward, zeigte es sich, dafs nicht Sicherstellung gegen einen Angriff Preufsens, sondern ein Angiff auf Preufsen selbst beabsichtigt ward. Das alte, durch die neue Macht Preufsens veränderte Staatensystem müsse wiederhergestellt werden. Vergebens machte England Gegenvorstellungen. Maria Theresia erwiederte die Vorwürfe Englands mit Gegenvorwürfen. Der Bund zwischen Österreich und England ward aufgelöst und das Bündnifs zwischen England und Preufsen geschlossen, womit zugleich der Vertrag zwischen Frankreich und Preufsen, der ohnedies im Juni 1756 abgelaufen wäre, aufgehoben ward. Der einfache Neutralitätsvertrag zwischen Preufsen und England lautete eigentlich nur dahin, dafs die früheren Bündnisse und Gewährleistungsverträge erneuert wurden. Hinzugefügt ward, dafs nicht nur jede Macht von dem Angriffe auf die Staaten beider Theilnehmer abgehalten werden sollte, sondern auch wenn irgend eine fremde Macht Truppen in Deutschland einrücken lassen würde, die beiderseitigen Streitkräfte vereinigt werden sollten, um den Friedensbruch zu bestrafen und die Ruhe in Deutschland zu erhalten. Aber unstreitig war dieser Vertrag Marien Theresien und ihrem Kanzler sehr erwünscht, denn an ihn konnten jetzt ihre weiteren Entwürfe gegen Preufsen fortgebaut werden. Die Gereiztheit Frankreichs über diesen Vertrag diente dazu, das enge Bündnifs zwischen Frankreich und Österreich völlig zu Stande zu bringen, wozu Rufsland, dessen Beistimmung zur Schwächung Preufsens schon vorher bei der persönlichen Empfindlichkeit Elisabeths gegen Friedrich gesichert war, hinzutrat. Allein im Rathe der Vorsehung war ein anderer Ausgang beschlossen,

und die für so sicher gehaltenen Entwürfe und Pläne des Jahres 1755 scheiterten an Preufsen's König.

Wenn so 1555 den kirchlichen Beruf Preufsens hervorrief, 1655 durch einen fremden Krieg der mächtigeren Nachbaren die Souverainität der Beherrscher Preufsens begründete, und 1755 durch einen andern fremden Krieg der mächtigsten Staaten Europa's die Veranlassung gab zu dem für Preufsens Stellung in die Reihe der europäischen Mächte nothwendigen Kampfe, so stehen wir jetzt 1855 in einer Zeit, die menschlicher Voraussicht nach ebenfalls zu wichtigen Entscheidungen führen wird. Die gröfsten Mächte des östlichen und westlichen Europas sind in einem Kampfe begriffen, dem an Eigenthümlichkeit der Kriegführung, an Aufbietung aller Mittel durch welche die Erfindungskraft des Menschen das Verderben des Gegners herbeizuführen gelehrt hat, an Gröfse der, auf einen oder wenige Punkte gerichteten Anstrengungen kaum in der neueren Zeit ein anderer zu vergleichen ist. Der Ausgang desselben ist so wenig mit Sicherheit vorauszusagen, der Wunsch nach seiner Beendigung so lebhaft, dafs die gewiegtesten Staatsmänner schon einmal diesem Wunsche ihre Stellung zum Opfer zu bringen für ihre Pflicht hielten. Hier ist gewifs nicht der Ort, dem eigentlichen Ursprunge dieses Kampfes nachzuforschen und entscheiden zu wollen, auf welcher Seite das Recht oder Unrecht ist, noch weniger über die Stellung zu sprechen, welche die übrigen Grofsmächte Europas, die unmittelbar nicht dabei betheiligt waren, einzunehmen für gut fanden, oder gar auch nur andeuten zu wollen, welcher Gang für die Zukunft der sein würde, dessen Verfolgung am heilbringendsten sei. Wenn aber bisher die Weisheit des Königs unser Vaterland vor den unmittelbaren Folgen eines Krieges bewahrt hat, der die glückliche, und in den letzten Jahrzehnten so augenscheinlich hervortretende Entwickelung aller Staatskräfte gestört oder vernichtet haben würde, so liegt bei einer Feier wie die heutige ist, an einem Orte der den Künsten des Friedens ausschliefslich angehört, nichts näher, als vertrauensvoll zu der Weisheit unseres Beherrschers aufzusehen und mit den heifsen Wünschen um seine Erhaltung die zuversichtliche Hoffnung zu verbinden, dafs es

ihm gelingen werde, auch in der jetzigen bedrängten Zeit mit gleichem Erfolge die bevorstehenden Stürme zu überwinden, wie seine erlauchten Vorfahren es in den früheren Jahrhunderten gethan haben.

Es ist eine keinesweges ungewöhnliche Erscheinung, dafs in den Zeiten politischer Aufregung, wenn die Lebenskraft des Volkes noch in voller Stärke ist, die geistige Spannung nach der einen Richtung hin sich auch der andern, wenn auch gar nicht damit verwandten, mittheilt. Zu unserer Zeit trägt Vieles dazu bei, diese Erscheinung in erhöhtem Maafse hervorzurufen. Die für Deutschland ungewöhnlich lange, man möchte sagen so ununterbrochen noch nie dagewesene, Zeit des Friedens nach aufsen hin; der früher nie so lebhafte Verkehr der verschiedenen europäischen Nationen unter sich; das Zusammentreffen der wunderbarsten Entdeckungen und Erfindungen, welche die Genüsse des Lebens überraschend erleichtert und gesteigert haben; die Erkenntnifs, was durch vereinte Kräfte geleistet werden kann, und damit verbunden der in Deutschland wenigstens früher so allgemein noch nicht verbreitete Eifer für grofse und umfangreiche Unternehmungen; das Aufschliefsen bisher fast unzugänglicher Gegenden der Erde und ganzer Welttheile; Alles dieses kann nur zusammenwirken auch in den Wissenschaften, welche dem Leben ferner stehen, eine Regsamkeit hervorzubringen, wie sie früher nicht gesehen worden ist. Bei der durch die Statuten vorgeschriebenen Pflicht, an dem heutigen Tage von dem Erfolge der gröfseren Unternehmungen der Akademie, und den in ihr gelesenen Abhandlungen Rechenschaft abzulegen, möge es defshalb erlaubt sein von dem Unternehmen, was jetzt nach dreifsigjähriger Dauer seinem Ende wenigstens sich zuneigt, und was seinem Zwecke, die Kenntnifs unseres Sonnensystems zu vervollständigen, in einer die Erwartung weit übertreffenden Weise erfüllt hat, von dem Unternehmen der Sternkarten zuerst etwas ausführlicher zu sprechen.

Die Übersicht von den Sternen welche am Himmel sich der Beobachtung darbieten, war zuletzt noch durch Bessel's eigene Arbeiten so erweitert worden, und die Zahl der ihrem Orte nach durch Beobachtung bekannten so gestiegen, dafs

man hoffen durfte, durch Niederlegung dieser festen Punkte auf einer Karte, und einfaches Einzeichnen der noch fehlenden Sterne in das so gebildete Netz, ohne andere Hülfsmittel als das Augenmaafs, ein hinlänglich genaues Bild des gestirnten Himmels zu erhalten. Es konnte und sollte ein solches den doppelten Zweck erfüllen, einmal zu zeigen welche Sterne noch zu bestimmen seien, dann auch unter den festen Sternen durch Vergleichung der Charte mit dem Himmel zu verschiedenen Zeiten diejenigen herauszufinden, welche dem äufsern Ansehn nach durchaus nicht von den andern Sternen verschieden, durch ihre Bewegung als Planeten sich zu erkennen geben. Dafs die letzteren nur zu den schwächeren Sternen gehören mufsten, lag in der Natur der Sache, da sie sonst schon früher als bewegliche Gestirne erkannt worden wären. Den Plan zu einem solchen Unternehmen, welches zugleich auch Gelegenheit zu andern Wahrnehmungen über das veränderliche Licht einiger Sterne, über die Anzahl der Doppelsterne in sich begriff, legte Bessel bei meinem Eintritte in mein hiesiges Amt im Jahre 1825 der Akademie vor und nahm ihre Unterstützung in Anspruch, um bei der Vertheilung der ganzen Arbeit an mehrere Astronomen, die Aufmunterung dazu durch eine ausgesetzte Prämie für jedes Blatt, und die Bestreitung der Kosten für die Herausgabe der Charten aus ihren Mitteln zu erhalten. Zur gröfseren Beschleunigung beschränkte er die Ausdehnung der Charten auf einen Raum, der etwas mehr als den vierten Theil des Himmels umfafste.

Die damals gebildete Commission der Akademie, von der ich allein noch übrig bin, fügte diesem Plane wesentlich nichts Neues hinzu, bis auf den einzigen Punkt, dafs sie verlangte, es solle aufser der gezeichneten Charte auch die Grundlage des Netzes, nämlich der berechnete Ort der Sterne, welche als gut bestimmt die festen Anhaltspunkte darboten, in einem Cataloge eingereicht werden. Dieser Zusatz hat sich als sehr zweckmäfsig erwiesen. Er hat theils Bewerber, welchen die nöthige Kenntnifs abging diese Grundlage sich zu bilden, und die nur nach dem Augenmaafse Alles hingezeichnet haben würden, entfernt, theils hat er die Prüfung erleichtert, man möchte fast sagen allein möglich gemacht, theils hat er sich

bei dem späteren Gebrauche der Charten als ungemein nützlich bewährt. Allerdings aber hat er in den ersten Jahrzehnten den Fortschritt des Unternehmens gehemmt. Es wiederholt sich auch hier die etwas niederschlagende Betrachtung, dafs gerade das, was die Astronomie specifisch von den andern Naturwissenschaften unterscheidet, die Möglichkeit, die Theorie mit der Erfahrung strenge zu vergleichen, etwas was nur durch Rechnung geschehen kann, dem allgemeinen Geschmacke noch bei weitem nicht hinreichend entspricht. Für die rein theoretische Auffassung findet sich Neigung, für die rein anschauende Betrachtung ebenfalls. Aber für die Verbindung beider fehlt es an Übung, an Neigung, hauptsächlich an Ausdauer. Dennoch, wenn die Astronomie ihr eigentliches Wesen aufrecht erhalten soll, und nicht blofs auf Anhäufung des Materials, Vermuthungen über Dinge die wir doch niemals entscheiden können, weil das grofse Weltall von dem winzigen Standpunkte unserer Erde allein aus nicht erkannt werden kann, oder auf Erklärungen die mehr blendend als beweisfähig sind sich beschränken, so wird dieser wichtige Theil mehr und mehr in das Auge gefafst werden müssen. Wesentlich der Bedingung dafs nicht blofs Zeichnungen, sondern auch Zahlen verlangt wurden ist es zuzuschreiben, dafs in den ersten 20 Jahren bis 1845 hin das Unternehmen nur langsam fortschritt, kaum beachtet ward, keine der gehofften Erfolge zeigte, und es nur mit dem gröfsten Danke erkannt werden kann, dafs die Akademie schon damals mehr als fünftausend Thaler ohne Widerstreben fortdauernd bewilligte, zu einem Unternehmen was so wenig Anklang zu finden schien.

Endlich gab ein Liebhaber, Dr. Hencke in Driesen, der mit ungewöhnlicher Ausdauer schon von den letzten Jahren meines Vorgängers Bode her den Himmel sich betrachtet hatte, jetzt aber durch die Charten und Cataloge eine sicherere Grundlage erhielt, als er sie sich bis dahin hatte verschaffen können, den Impuls der für dieses Unternehmen nöthig war. Die Entdeckung der Asträa am 8ten Decbr. 1845, wie alle kleinen Planeten als ein solcher, allein durch ihre Bewegung unter den übrigen Fixsternen erkannt, zog zuerst die Aufmerksamkeit auf die Sternkarten. Hierzu aber kam ein höchst glückli-

cher Umstand, dafs nämlich im folgenden Jahre 1846 Spt. 23. der Besitz einer noch nicht ausgegebenen Sternkarte den Prof. Galle auf der hiesigen Sternwarte in den Stand setzte, nach wenigen Stunden der Nachforschung das Vorhandensein des Neptun's nachzuweisen, zufolge der bis dahin noch nie so angewandten Berechnungen des Herrn Le Verrier in Paris. Beiläufig bemerke ich, dafs man später gefunden, das sehr nahe Zusammentreffen der Vorausberechnung mit der Beobachtung sei zum Theil die Folge günstiger Zufälligkeiten gewesen, und dafs, wenn auch das Dasein eines unbekannten Planeten durch die Vorausberechnung nachgewiesen war, er doch ohne diese Gunst etwas weiter entfernt von dem angegebenen Orte gefunden sein würde. Man hat dadurch das Verdienst des Hrn. Le Verrier zu verringern gesucht. Meiner Ansicht ist dieses ganz unwesentlich. Ob die Übereinstimmung etwas geringer oder gröfser gewesen, trifft nicht das Wesen der Sache. Die Anwendung der Theorie auf diesen früher nie eingetretenen Fall bleibt das unbestreitbare grofse Verdienst des Pariser Astronomen. Ebenso hat ein höchst verdienter englischer Physiker die Entdeckung gewissermafsen zu einer Nationalsache gemacht. Hr. Adams in England hatte eine ganz ähnliche Arbeit wie Hr. Le Verrier, unabhängig von demselben ausgeführt, aber sie war nur sehr wenigen englischen Astronomen bekannt geworden, und der Öffentlichkeit ganz entzogen gewesen. Der englische Astronom Hr. Challis in Cambridge hatte sie seinen ebenfalls geheim gehaltenen Nachforschungen am Himmel zum Grunde gelegt, aber kein Resultat erhalten bis die Nachricht von der Auffindung durch Hrn. Prof. Galle ihn erreichte, und er nun fand, dafs unter den früher verglichenen Sternen sich auch der Neptun befunden. Hieraus ward deducirt, es gebühre Hrn. Adams und Challis der Ruhm dieser Entdeckung. Es bedarf sicher keiner Auseinandersetzung, dafs diese Auffassung vollkommen unerklärlich ist, ohne dafs dabei dem Verdienste der beiden Engländer zu nahe getreten werden soll. Bei allen Prioritätsstreitungen liegt stets die Entscheidung darin, wann die erste Veröffentlichung stattgefunden, und es ist ganz unerklärlich, wie man über Priorität streiten kann, wenn auf der einen

Seite gar nichts vorher öffentlich bekannt gemacht ist. Und wollte man Hrn. Challis, deshalb weil er früher ohne es zu wissen den Neptun gesehen, die Auffindung zuschreiben, so würde der verstorbene Lalande noch gegründetere Ansprüche haben, der, wie man bald nach der Entdeckung des Neptun fand, im Jahre 1795 Mai 10, ihn gleichfalls beobachtet hat, ohne seine Planetennatur zu ahnden. Die Comission hat es nicht der Mühe werth gehalten auch nur ein Wort darüber zu verlieren.

Ebenso hat sie, aber allerdings absichtlich, es nicht für rathsam gehalten einer andern irrigen Behauptung entgegenzutreten. Da die Pariser Sternwarte sich den Ruhm der Auffindung hatte entgehen lassen, so ward behauptet es sei dieses ganz natürlich, weil die Berliner Sternwarte im Besitze eines Hülfsmittels, nämlich der akademischen Sternkarte gewesen, ohne welche die Auffindung nicht möglich gewesen wäre, während die Pariser Sternwarte dieses Hülfsmittel entbehrt habe. Dieses ist nur ein Vorwand. Der eigentliche Grund des Fehlschlagens in Paris war, dafs man zu den schon mehrere Monate vor der Entdeckung in Paris selbst bekannt gemachten Rechnungen des Hrn. Le Verrier kein Vertrauen hatte, sie als theoretische Künsteleien betrachtete, und es nicht der Mühe werth hielt am Himmel nachzusehen. Sonst hätte ohne alle sonstige Charten, das Verzeichnen der Sterne auf wenigen Quadratgraden, wozu etwa zwei helle Abende gehört hätten, und das Vergleichen dieser Aufzeichnungen nach 14 Tagen völlig hingereicht um in Paris so gut wie in Berlin den Planeten zn finden. Die Commission hielt es indessen nicht für rathsam, diese Bemerkung früher zu veröffentlichen, da es vorauszusehen war, dafs dieser Erfolg, vermeintlich den Charten allein zugeschrieben, wesentlich beitragen würde das Unternehmen zu befördern.

In der That war dieses auch in hohem Maafse der Fall. Die Verbreitung der schon beendigten, die Vollendung der angefangenen Charten ist in den zehn Jahren seit 1845 viel rascher fortgeschritten als in den 20 Jahren von 1825—1845. Die Entdeckungen neuer Planeten nahm eben so überraschend zu. Das Jahr 1847 liefs 3 finden, 1848 einen, 1849 einen, 1850 3, 1851 2, 1852 . . 8, 1853 4, 1854 . . 6, 1855

bis jetzt 4. Von den 34 neuen Planeten welche seit 1845 gefunden sind, bewegen sich merkwürdigerweise 33 zwischen Mars und Jupiter, so dafs mit den vier älteren der kleinen Planeten 37 kleine Körper zwischen Mars und Jupiter ihre Bahn beschreiben. Einen Grund vermögen wir dafür nicht anzugeben, denn die Zersprengung eines gröfseren Planeten in kleine Bruchstücke in diesem Raume hat nach festen dynamischen Principien nicht stattfinden können bei diesen Körpern. Es würde in diesem Falle sich ein Punkt im Weltraum nachweisen lassen müssen, in welchem die Bahnen aller dieser kleinen Planeten wenn nicht völlig scharf, doch sehr nahe sich schneiden müfsten, weil die Störungen allein diesen Punkt, an welchem die Zersprengung stattfand, nicht sehr weit aufserhalb der spätern Bahnen entfernen konnten. Ein solcher Punkt findet sich aber so wenig, dafs bei der Ceres und Pallasbahn, deren Bahn unter allen andern sich am nächsten kommen, ein solcher Punkt erst nach sehr langer Zeit (1600 Jahren) künftig sich finden wird. Die beständige Wiederholung der Frage, ob doch nicht eine solche Zersprengung möglich gewesen sei, ist nur ein Beweis wie vorsichtig man sein mufs, nicht durch ein hingeworfenes Wort Vorstellungen hervorzurufen, welche den Erscheinungen auf der Erde entsprechend, begierig von dem gröfseren Publikum aufgefafst werden. Der hochverehrte Dr. Olbers, der diese Hypothese einmal flüchtig hinwarf, hat sie nie ernsthaft aufgestellt.

Wir haben in Allem jetzt 45 Planeten, während das vorige Jahrhundert mit 7 schlofs und die ersten sieben Jahre des jetzigen noch 4 hinzufügten, so dafs bei meinem Eintritte in die Astronomie 1811, nur 11 vorhanden waren. Die Zahl hat sich jetzt vervierfacht. Sie wird zuverläfsig noch immer sich vermehren. Denn wenn die alten Planeten mit blofsem Auge sichtbar sind, und auch Neptun von der achten Gröfse, so sinkt in manchen Jahren die Helligkeit einiger der vier älteren kleinen Planeten schon unter die 9te Gröfse herab und von den neuerdings entdeckten sind mehrere die bis zur 11ten und 12ten Gröfse herabgehen. Bei den hellsten Sternen findet näherungsweise das Verhältnifs statt, dafs etwa 3 mal so viel Sterne der

4ten Gröfse vorhanden sind, als der 3ten, 3mal so viel Sterne der 5ten Gröfse, als der 4ten. Wollte man dieses ganz ohne theoretische Begründung abgeleitete Verhältnifs auch auf die schwächeren Sterne ausdehnen, so geht schon daraus hervor, dafs die Zahl der Planeten wahrscheinlich ähnlich zunehmen wird, je mehr man zu den schwächeren Sternen fortgeht. Je gröfser die zu der Auffindung der kleinen Planeten angewandten Fernröhre sind desto lichtschwächere Punkte wird man als Planeten erkennen und wenn man auch jetzt wohl behaupten kann, dafs die Planeten welche heller werden können, als Sterne 9ter Gröfse so ziemlich alle aufgefunden sind, so läfst sich gar noch nichts über die schwächeren bestimmen. Aber um so dringender erscheint das Bedürfnifs das Material nicht blofs immer anzuhäufen, sondern das schon vorhandene zu verarbeiten. Das ist der geschichtliche Gang in der Astronomie gewesen, dafs man stets bemüht gewesen ist, die theoretischen Bestimmungen mit den Daten der Erfahrung so in Verbindung zu setzen, dafs der Fortschritt der einen auch den Fortschritt der andern hervorrief, und darin liegt der Vorzug dieser Wissenschaft vor den andern Naturwissenschaften, dafs, während bei den letzteren die Masse des Materials so wächst, dafs immer dringender das Bedürfnifs allgemeiner Gesichtspunkte gefühlt wird, umgekehrt bei der Astronomie bis jetzt was Bewegung betrifft, das Bestreben vorgeherrscht hat, von dem allgemeinen Gesichtspunkte der in ihr aufgestellt ist aus, sich Rechenschaft geben zu können von dem was die Erfahrung zeigte.

Und eben hierin möchte ich einen Hauptgewinn setzen, den die kleinen Planeten der Wissenschaft bringen, dafs sie nämlich selbst durch ihre vermehrte Anzahl nöthigen, auch hier diesen Grundsatz anzuwenden und die Theorie hinlänglich auszubilden, um, was bisher noch nicht gelungen war, bei ihnen eine genaue allgemeine Vorausbestimmung ihres Laufes zu erhalten. Funfzig Jahre und mehr sind verflossen, seitdem für die älteren 4 dieser kleinen Planeten dieser Wunsch hätte erfüllt sein sollen, die bisherigen bei den alten Planeten angewandten analytischen Methoden reichten dazu nicht aus. Hier, wie so häufig anderswo, wird die Nothwendigkeit der Lösung des

Problems in einer hinlänglich bequemen Form um sie ausführbar zu machen, den menschlichen Geist nöthigen, neue Wege einzuschlagen. Wenn man bei 4 kleinen Planeten auch ein halbes Jahrhundert verfliefsen lassen konnte, ohne dieses Ziel zu erreichen, so wird bei 37 solcher Körper es nicht mehr gestattet sein, diese Lücke in der Theorie unausgefüllt zu lassen.

Und dieser Gewinn wird sich nicht blofs auf die Astronomie beschränken. Darin besteht ein Hauptvorzug der Naturwissenschaften, dafs sie fortwährend dem menschlichen Geiste Probleme darbieten, an deren Lösung er sich zu üben hat, und durch welche er weit mehr erstarkt, als durch solche Aufgaben, die er sich selbst stellt. Der gefährliche Abweg, bei Verfolgung der Einzelnheiten und des tieferen Eindringens in sie, zu Spitzfindigkeiten sich verleiten zu lassen, und wie das Mittelalter so schlagende Beispiele aufstellt, sich zuletzt darin zu verlieren, findet, wenn einmal der rechte Eingang entdeckt ist, bei ihnen nicht statt. Die Wissenschaft soll nicht blofs die Schwierigkeiten wegräumen, die sie sich selbst macht, sondern die, welche wirklich sich ihr entgegenstellen.

Es sind jetzt von den 24 Blättern des ursprünglichen Planes 21 Blätter vollendet und publicirt, ein Blatt bereits gestochen, aber wegen des mangelnden Catalogs noch nicht publicirt. Die zwei noch fehlenden sind in den Händen zuverläfsiger und geübter Bearbeiter bereits vorgeschritten und werden wahrscheinlich im Jahre 1856 und 1857 vollendet werden.

Bei einem Unternehmen was in den Händen von so vielen Theilnehmern war, deren Beruf bei einigen nicht mit der Astronomie zusammenhing, kann man eine vollkommene Gleichmäfsigkeit nicht erwarten. Es läfst sich selbst zugeben, dafs ein oder zwei Blätter nicht das erfüllen, was beabsichtigt war. Die Commission stimmte aber darin mit Bessel überein, dafs besonders im Anfange, als das Unternehmen noch langsam fortschritt, eine allzugrofse Strenge nachtheilig gewirkt haben würde. Alle übrigen erfüllen das, was der ursprüngliche Plan vorschrieb. Mehrere vortreffliche gehen selbst noch darüber hinaus und werden schwerlich übertroffen werden können.

Diese geringe Ungleichförmigkeit schadet indessen um so weniger, als auch darin das Unternehmen sich erfolgreich ausgewiesen hat, dafs es andere hervorgerufen, die wesentlich dasselbe, in derselben Form, aber in gröfserem Maafsstabe, für andere Theile des Himmels, auszuführen bezwecken. So viel mir bekannt, sind zwei solcher Charten-Unternehmungen bereits im Gange, und wenn diese wirklich durchgeführt werden sollten, wenn sie die akademischen Charten übertreffen sollten, vielleicht selbst, was indessen gewifs noch längere Zeit hindurch nicht stattfinden wird, diese Charten als völlig ersetzt gänzlich beseitigen sollten, so glaube ich, dafs auch die Akademie selbst einen solchen Fortschritt mit Freuden begrüfsen würde.

Hieran schlofs sich der Bericht über die andern gröfseren Unternehmungen und diesjährigen Arbeiten der Akademie.

Hr. Pinder las dann über die kaiserlichen Silbermedaillons der Provinz Asia.

---

22. Oktober. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Bopp las über die Zahlwörter der Burnusprache.

---

25. Oktober. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Buschmann las über die Sprachen Kizh und Netela von Neu-Californien.

Hierauf trug Hr. Curtius folgende aus Constantinopel eingegangene Mittheilung der Hrn. Blau und Schlottmann über die Alterthümer der von ihnen im Sommer 1854 besuchten Inseln Samothrake und Imbros vor.

Von der grofsen Wasserstrafse aus, auf welcher alle von Süden herkommenden Schiffe den Dardanellen zueilen, gewahrt man unweit des Einganges derselben im Westen, gegenüber der sandigen Küste von Troja, die langgedehnte steinige Hügelreihe von Imbros, über welcher wiederum in weiterer Ferne die ungleich höheren malerisch zackigen Felsengipfel von Samothrake hervorragen. Dort „auf dem höchsten Gipfel der waldreichen thrakischen Samos" safs nach der Homerischen Dichtung der Erderschütterer Poseidon, „keine vergebliche Umschau haltend," als er das Meer verlassen um dem Kampf und der Schlacht zuzusehen; denn „von dort zeigte sich ihm das ganze Idagebirg und des Priamos Stadt und die Schiffe der Achaier."(¹)

Der Wanderer, welcher heutzutage jenen höchsten Gipfel erklimmt, wird auch an seinem Theile keine vergebliche Umschau halten. Während das Eiland unter ihm wie ein vereinzelter Fels in der Fluth verschwindet, breitet sich das Meer, an welches sich die reichsten anmuthigsten Erinnerungen der jugendlichen Menschheit knüpfen, das seines lichten Glanzes wegen von den jetzigen Anwohnern sogenannte weifse Meer, in einer Weite vor ihm aus, wie sonst kein anderer Punkt sie überblicken läfst. Die Inseln Thasos, Imbros, Lemnos, Tenedos und Lesbos tauchen aus dem silbernen Wasserbecken hervor, welches nur nach Süden hin in unbegränzter dämmernder Ferne sich verliert, während auf den andern Seiten die thessalischen, thrakischen, phrygischen und ionischen Höhenzüge sich in scharfen Umrissen dem Auge darbieten. Kaum kann man dem samothrakischen Hirten, der als Führer dient, in weitester Ausdehnung einen irgend hervorragenden

(¹) Ilias 13 im Anf.

Punkt der asiatischen oder europäischen Küste bezeichnen und ihn fragen ob er hier zu sehen sei, dafs dieser nicht mit dem auch von dem alten Homer in der angeführten Stelle gebrauchten Worte „Φαίνεται" antwortete.

Bekanntlich knüpften sich an jene Höhen die alten Mysteriensagen der heiligen Insel. Früher als die übrigen Erdüberschwemmungen, so hiefs es ([1]), habe die grofse Fluth stattgefunden, in welcher der Pontus, durch die in ihn sich ergiefsenden Ströme angewachsen, sein Ufer durchbrochen und erst durch den Bosporus, dann durch den Hellespont sich einen Ausweg gebahnt habe. Damals sei ein grofses Stück von Asien hinweggespült und auch ein nicht geringer Theil des Flachlandes von Samothrake in Meer verwandelt worden, wefshalb auch noch in späterer Zeit Fischer beim Auswerfen ihrer Netze in der Tiefe die Spuren versunkener Städte entdeckt haben. Diejenigen von den Ureinwohnern der Insel aber, welche sich auf deren höhere Orte geflüchtet, haben, nachdem die Fluth allmählich sich verlaufen, den Landesgottheiten rings im Umkreise Denkmale ihrer Rettung und Altäre gegründet, auf denen noch jetzt geopfert werde. — Durch diese bei Diodor dem Sicilier erhaltenen Nachrichten ist zugleich schon angedeutet, dafs die höchsten Punkte des Saonberges selbst keine Heiligthümer als Wahrzeichen der erzählten Sage auf ihrem Rücken trugen. Vergebens sieht man sich in jener Felsenwildnifs nach den geringsten Spuren der Erinnerung an die klassische Zeit um. Die Trümmer einiger kleinen Kapellen, die dort oben in der Periode des blühenden Mönchs- und Einsiedlerthums aus Steinen des Berges aufgebaut worden, unterscheiden sich von den zahlreichen ähnlichen tiefer gelegenen dadurch, dafs sie nicht wie letztere mit Säulen und Marmorstücken als Tropäen des überwundenen Heidenthums geschmückt sind, sicher weil es zu mühsam schien, diese von den viel weiter unten befindlichen Stätten der ehemaligen Götterverehrung heraufzuholen.

Versuchen wir es nun, von dort oben anfangend, uns die Örtlichkeiten der Insel in ihren Hauptumrissen zu vergegen-

([1]) Diod. Sic. 5, 47.

wärtigen. In der Bergkette welche von Ost nach West sich erstreckend den Kern des Eilandes bildet, ragen vier Zacken besonders hervor, alle von unten auf fast ununterbrochen steil sich erhebend und daher nur in vier bis fünf Stunden mit Mühe zu ersteigen, alle durch Schluchten von einander geschieden, die sowohl durch ihre Steilheit als durch das sie erfüllende Felsgeröll den Weg auf dem Kamme entlang sehr beschwerlich machen. Beginnen wir von Osten, so erhebt sich dort der Gipfel der unter allen der höchste und also wohl unzweifelhaft der alte Saon ist. Er führt gegenwärtig zusammen mit dem folgenden etwas niedrigeren, wegen der halbmondähnlichen Gestalt, die sie zusammen bilden, den Namen des Φεγγάρι. Der dritte heifst der der heiligen Sophia, der vierte der des heiligen Georgios. Neben diesen höchsten Bergen ist als fünfter der des heiligen Elias zu nennen, der, obgleich niedriger, durch seine gewaltige Masse imponirt. Er liegt nicht in der Hauptkette, sondern bildet von der Sophienspitze aus einen mächtigen Vorsprung nach Süden hin.

Von dem höchsten Gipfel des Phengari sieht man auf der Nordseite in ein wildes Thal hinab, das jedoch in der Nähe des Meers bebaut ist und selbst in seinem obern Theile einige Baumgruppen und Weideplätze umfafst. Es mündet unweit der Ruinen eines mittelalterlichen Kastells, welche den Namen Phonia führen. Ein noch wilderes Thal, rechts durch die Felsen des Eliasberges eingeschlossen, zeigt sich uns, wenn wir von der zweiten niedrigern Spitze des Phengari südwärts blicken. Nirgends gewahren wir dort irgend erheblichere Spuren von Vegetation. In der Nähe nichts als todtes Gestein und weit unten an der Mündung des Thales der eben so todte weifse Sand, welcher jenem Küstenfleck den Namen Ammos gegeben hat. Denselben öden und wilden Charakter trägt der ganze Theil der Insel, welcher zwischen den beiden eben erwähnten Thälern, zwischen Phonia und Ammos, Imbros zugewandt, sich erstreckt. Er enthält, wie man uns sagte, nicht nur keine menschliche Wohnung, sondern selbst die umherziehenden Hirten meiden ihn, weil das an einzelnen Stellen etwa sprossende Gras den Weg dahin nicht lohnt.

Nur die Jäger gehen dort den Gemsen nach, welche auf den einsamen Klippen ihre Zuflucht haben.

Dagegen ist die andere Seite der Insel, die hervorragenden Felsen ausgenommen, mit einer unvergleichlich herrlichen und üppigen Pflanzenwelt bedeckt. Wie Homer der Thrakischen Samos das Beiwort der waldreichen giebt, so rühmte uns auch der türkische Bootsführer, der uns hinfuhr, im voraus die vielen grofsen und schönen Bäume, die es dort gebe und den Überflufs des aller Orten hervorsprudelnden frischen Wassers, von dem seiner Preiswürdigkeit wegen (denn die Orientalen sind bekanntlich Feinschmecker hinsichtlich des Wassers) er selbst einem dorther kommenden Schiffer schon auf Imbros einen Vorrath abgenommen hatte. Alle unsere Erwartungen wurden weit übertroffen, als wir, nachdem wir am Abend gelandet waren und an dem einsamen Meeresufer unter freiem Himmel übernachtet hatten, an einem schönen Morgen das Thal von Xeropotamion hinaufritten. Es ist dies das grofsartigste der Insel, bis zur Sophienspitze sich hinaufziehend, rechts durch den Eliasberg von dem oben genannten Thale von Ammos getrennt. Seinen Namen führt es in so fern uneigentlicher Weise, als nie versiegende Quellen seinem Bache allezeit reichliches Wasser zuführen, während freilich das breite Bette desselben nur im Winter ganz gefüllt und dann oft genug überfüllt ist. Vor uns hatten wir zuerst in der Ferne die kühn geformten Felsengebilde des obern Thales. Dann aber umfing uns ein von der Natur gepflanztes Bosket, dessen Büsche uns mitten im Juli durch die Frische ihres Grüns und die Fülle ihrer Blüthenpracht überraschten, die Mangelhaftigkeit unserer botanischen Kenntnifs uns nicht wenig bedauern liefsen und den Wunsch in uns hervorriefen, ein Kunstgärtner möchte einige dieser prächtigen Stauden nach Europa zu verpflanzen Gelegenheit finden. Wie dort die Anmuth eines wahrhaft feenartig schönen Gartens, so sollte uns an einem der folgenden Tage, einige Stunden diesseit Phonia's, die strotzende Fülle einer urwaldmäfsigen Vegetation in Erstaunen setzen. Ungeheure Eichen, Kastanien, Platanen, theilweise von undurchdringlichen Schlingpflanzen überdeckt; dazwischen Farrenkräuter, die Reuter und Rofs überragten; oft

ein Dickicht, durch welches uns hindurchzuleiten unserm Führer viel Schwierigkeit machte; dann wieder Giefsbäche, die mit steilen Ufern, umgestürzten Bäumen und grofsen Felsmassen den Weg versperrten; einmal auch zur Abwechslung hart unterhalb eines Gewässers, das nach der Bemerkung der Inselbewohner durch seine Eiskälte vor allen andern hervorsticht, heifse Salpeterquellen von einer 42 Grad Réaumur hohen Temperatur, in geraumer Ausdehnung einen eigenthümlich weichen Dunstkreis um sich verbreitend, an einer Stelle von einem wahrscheinlich aus römischer Zeit herrührenden Gemäuer eingefafst; daneben Gruppen an Überfeinerung nicht leidender Badegäste vom benachbarten Festlande, welche sich das alte Becken zu Nutzen gemacht und hier mitten im Walde einige Zelte und luftige Laubhütten aufgeschlagen hatten; hernach, eben so unerwartet, eine ganze lange Reihe üppiger Gärten, inmitten eines jeden ein Häuslein, an der Seite der Thür von einer dasselbe an Gröfse übertreffenden Weinlaube überschattet — dürftige Wohnungen nur auf den Sommer berechnet, da im Winter die Bergwasser hier Niemanden hausen lassen; rings umher zwischen dichten Reben stämmige Obstbäume aller Art, an Fülle mit den Bäumen der Wildnifs wetteifernd, Äpfel, Pflaumen, Pfirsiche, Feigen und Granaten, mit ihren fruchtbeladenen Zweigen öfter über die Hecken hinüber in das überall hart sich andrängende Dickicht hineinragend, welches, wenn man es wieder betritt, nach wenig Schritten jedes Gedächtnifs an ordnende Menschenhand verschwinden läfst; — das alles sind Eindrücke, die man sich vergegenwärtigen mufs, um ein Bild von den reichen und mannichfaltigen Naturscenen zu haben, welche auf dem kleinen mysteriösen Eilande sich einander drängen.

Ungefähr im Mittelpunkte des fruchtbaren Theiles der Insel, auf der Hälfte des Weges zwischen der Anfurt von Xeropotamion und Phonia liegen die Trümmer der alten Stadt und ihrer Heiligthümer, welche Gegend jetzt Paläopolis oder Paläokastron genannt wird. Die letztere Bezeichnung stammt von den mächtigen Ruinen byzantinischer Burgen und Befestigungen, welche zeigen, dafs hier auch im Mittelalter das Centrum einer werthgeschätzten und planvoll vertheidigten

Besitzung sich befand. Denn auf der einen Seite schlofs sich das Kastell von Phonia an; auf der andern Seite wurde der Bergpafs zwischen Paläopolis und Xeropotamion durch eine starke Felsenburg beherrscht, deren Thürme zum grofsen Theil noch jetzt übrig sind und um die herum das gegenwärtig einzige Dorf der Insel sich zu einer Zeit bildete, als die Bewohner hier eben so wie in Imbros aus Furcht vor den Piraten das Seegestade mieden und sich auf die leichter zu schützenden Höhen zurückzogen.

Wenn man von diesem Dorfe nach Nordosten hin abwärts steigt, berührt man nach etwa anderthalb Stunden, indem man jenseit eines waldigen Grundes die Thürme von Paläokastron in mäfsiger Entfernung vor sich sieht, die etwas über dem Meer erhöhte Gegend, in welcher die spärlichen Ueberreste der alten Stadt von Samothrake zu erkennen sind. Geht man von da in der Richtung auf die Thürme zu weiter hinab, so gelangt man mitten im Walde an die Trümmer eines grofsen viereckigen Gebäudes mit vielen Kammern. Der untere Theil der Mauer ist, obgleich von Bäumen und Gestrüpp überwuchert, fast durchgehends erhalten. Das Material ist ein poröser Stein der Insel; doch liegen an einigen Stellen neben der äufsern Mauer kolossale Marmorstücke, von denen wir nicht recht zu erkennen vermochten, in welcher Weise sie an dem Gebäude angebracht waren. Einige mächtige Platten scheinen zur Bekleidung der Aufsenwand gedient zu haben. Jenseits kommt man über einen kleinen Vorplatz an einen Bach mit hohem steilen Ufer, der hier den Namen Φυλακή, weiter unten nach der eine Viertelstunde entfernten Mündung zu von den Ruinen einer Kapelle den der Παρασκευή führt. Auf jenem Vorplatze liegen mehrere grofse Marmorstücke umher. Insbesondere fällt einer der Theile eines mächtigen Frontispices ins Auge. Es hat keine Inschrift. Dagegen lasen wir auf einem andern den Mafsen nach genau dazugehörigen, das mit zahlreichen schönen Säulenfragmenten unten im Bette des Baches lag, das auf den ersten Blick räthselhafte Fragment einer in grofsen zierlichen Buchstaben ein-

gegrabenen Inschrift.([3]) Die das Vorhergehende und Nachfolgende enthaltenden Stücke waren nicht zu finden. Sie haben aller Wahrscheinlichkeit nach mit so vielen andern Marmor-Überresten der Insel das Schicksal getheilt, dem Nützlichkeitsprincipe verfallen und in Kalk verwandelt worden zu sein. — Steigen wir noch einmal die eben verlassene Höhe hinauf und verfolgen dieselbe aufwärts an dem Bach der Φυλακή entlang, so durchwandeln wir, durch den Wald und das dornige Gestrüpp uns durchdrängend, in der Ausdehnung von fast einer Viertelstunde eine Reihe von ähnlichen doch etwas kleineren viereckigen Gebäuden als das zuerst beschriebene. Auf dem Rücken einer ziemlich schmalen Erhöhung liegend, die wie auf der einen Seite durch die Flufsrinne der Φυλακή, auf der andern durch die der Κόψ begränzt ist, haben sie noch jetzt in ihren Trümmern etwas durch ihre Masse Imposantes.

Wir kehren nun zu dem Punkte in der Bachrinne der Φυλακή zurück, wo wir den Marmor mit den Buchstaben fanden. Steigen wir jetzt von dort auf der entgegengesetzten Seite an dem rechten Ufer hinauf, so führt uns der Weg über massenhafte Fragmente von Säulen und seltsam geformten Kapitälen hin zu dem Platze, welcher jener Wasserrinne den Namen gegeben hat. Wir stehen vor einer schöngebauten Mauer mit einem verschütteten gewölbten Thore, das eben noch oben hinlänglichen Raum läfst, um kriechend durch einen etwa 20 Schritt langen Gang zu einer viereckigen Kammer von mäfsiger Gröfse zu gelangen. Diese nennen die Einheimischen Φυλακή. Uns erinnerte sie an die Höhle, in welcher auf Samothrake die Kabiren und insbesondere die Kabirenmutter durch Hundeopfer verehrt wurden. Nahe dabei, dem Thore gerade gegenüber, findet sich eine gemauerte verliefsähnliche Vertiefung. Der dazwischen liegende Raum ist wiederum mit Marmorstücken angefüllt. Zwei Frontispicestücke enthielten zusammen den Namen Βασιλεὺς Πτολεμαῖος. Etwas weiter aufwärts ist ein kleiner runder scharf abgegränzter Platz, dessen Pflaster noch wohlerhalten ist. Mehrere

---

([3]) ΝΔΡΟΥΜΙΛΗΣΙΑΘ.

glaubwürdige Leute der Insel versicherten dort früher einen Marmor mit der Inschrift Δρόμοι τῶν ποδῶν gesehen zu haben, der seitdem zu Kalk verbrannt worden sei. Wir verfehlten nicht, bei dieser Gelegenheit die uns begleitenden Griechen auf das Unrecht hinzuweisen, welches sie auf diese Weise an ihrem sonst von ihnen mit Ehrfurcht behandelten Alterthume begehen; eine Ermahnung, welche bei dem stets wachsenden Interesse auch der gemeinen Griechen an diesen Gegenständen einen empfänglichen Boden fand, so dafs selbst der nicht sehr gebildete Priester in der Kirche an die Pflicht erinnern zu wollen erklärte, alle sich findenden alten Inschriften sorgfältig zu erhalten. — Von dort abwärts, hart unterhalb der oben beschriebenen Reste viereckiger Gebäude befinden sich die Ruinen eines dorischen Tempels, wie es scheint einst des gröfsesten der Insel, zu dessen gänzlicher Zertrümmerung wohl unzweifelhaft mächtige Erdbeben mitgewirkt haben. Aus den umherliegenden Säulen und andern Marmorstücken liefse sich der grofsartige Bau noch ziemlich reconstruiren. Die Samothrakier drückten ihre Verwunderung aus, wie man nur in der alten Zeit so viel Marmor (da dieser auf der Insel sich nicht finde) habe über das Meer hierherbringen können. Bei dem Versuche von Nachgrabungen stiefsen wir überall auf ungeheure Massen, die nur durch viel gröfsere Kräfte zu bewältigen wären.

Von dieser Gegend aus führt ein durch aufgehäufte unbehauene Steine eingefafster Gang, den die Einheimischen als Königsweg (δρόμος τοῦ Βασιλέως) bezeichneten in der Richtung nach den von allen Seiten immer wieder gesehenen Thürmen zu aufwärts. Man kommt bald zu einem polygonischen Mauerwerk, das, je weiter man es verfolgt, je näher man die kolossalen Bestandtheile betrachtet, um so mehr die gespannteste Aufmerksamkeit in Anspruch nimmt. Wir gingen an ihnen entlang. An den unteren Theilen machen sie einige, viereckige Räume umschliefsende, Ausbiegungen. Wir fingen an, ihre Ausdehnung mit Schritten abzumessen. Aber schon kamen wir hoch in die Hunderte, ohne das Ende abzusehen. Endlich fanden wir eine Stelle, wo wir neben einer Art von Thor die Mauer ersteigend dieselbe weiterhin überschauen konnten und

nun geriethen wir wahrhaft aufser uns vor Erstaunen, als wir entdeckten, dafs der riesenhafte Bau den ganzen steilen Gang hinauf bis zur nächsten Bergesspitze fortgeführt war.

Diese war natürlich unser nächstes Ziel. Beim Hinaufklimmen bemerkten wir noch einige thorförmige Öffnungen, die allemal durch zwei kurze rechtwinklig von der Hauptmauer nach innen ausgehende Flügelmauern eingefafst waren. Eine von diesen letzteren zeichnet sich dadurch aus, dafs die Bausteine sehr genau und scharf polygonisch behauen sind und dafs sämmtliche Kantensteine rechtwinklig auslaufen. Oben endet die Mauer an einem Felsen, der zusammen mit einem andern gegenüberstehenden einen natürlichen Felsenpafs bildet. Dieser ist dann auf seinem höchsten Punkte durch eine 12 Fufs hohe und ungefähr eben so dicke polygonische Mauer gesperrt, welche in ihrer Mitte ein oben spitz zulaufendes und überdecktes, 9 Fufs hohes und 4 Fufs breites Thor enthält. Von diesem Thore wird der Berg selbst Porta genannt. Jenseits führt eine steile schwer zu erklimmende Felsenspalte in die Tiefe. — Von dort oben läfst sich nun auch die ganze Anlage des Kyklopenbaus bequem überblicken. Sieht man nämlich von der Porta auf ihn zurück, so hat man zur Rechten den Felsen, welcher die eine Seite des bezeichneten Passes bildet, sich dann als scharfe Kante den ganzen Berg hinunterzieht, zuletzt die Fläche begränzt, auf welcher die öfter erwähnten byzantinischen Thürme stehen, und sich von dort steil in's Meer hinabstürzt. Dieser ganze Felsenkamm ist, wo er Lücken enthält, durch einzelne Stücke kyklopischen Baues ausgefüllt und gleichsam ergänzt. Ihm gegenüber haben Menschenhände als Fortsetzung der zweiten Seite des Felsenpasses, welche man von der Porta aus zur Linken hat, einen andern künstlichen Felsenkamm in der grofsen kyklopischen Mauer geschaffen. Etwa 12 Fufs dick und zwischen 10 und 20 Fufs hoch an dem Berge hinlaufend endet sie auf einem Felsen, welcher dem die Thürme tragenden gegenüber gleichfalls steil ins Meer abfällt. Zwischen diesen beiden Felsen ist ein Hain mit zwei reichlich fliefsenden Quellen. Neben der, welche man, von oben her kommend, zur Linken hat, sind die Ruinen einer byzantinischen Kapelle, die wir aus dem Schutt her-

vorgraben liefsen und in der wir einige altgriechische Basreliefs und Steine mit Inschriften eingemauert fanden. Grundmauern und Trümmer irgend eines griechischen Tempels haben wir in dem durch die kyklopischen Mauern eingehegten Gebiet vergebens gesucht. Ob diese Abgränzung des unzweifelhaft ältesten heiligen Bodens lediglich den Zweck religiöser Symbolik oder auch den der Befestigung hatte, dafür fanden wir in der Anlage des Ganzen keine entscheidenden Gründe. In überwältigender Weise aber drängt sich dem Beschauer das Räthsel auf, wie die ungeheueren Menschenkräfte, welche erforderlich waren um einen solchen Riesenbau zu vollenden, sich auf der kleinen Insel haben vereinigen können und schon in Beziehung hierauf dürfte die Sage von einem einstigen gröfseren Umfange der letztern sich empfehlen.

Dies sind die Örtlichkeiten, welche den Mittelpunkt der Heiligthümer von Samothrake bildeten. Ob von den übrigen im Alterthume erwähnten Cultusstätten noch Spuren übrig seien, das vermochten wir während unsres kurzen viertägigen Aufenthaltes nicht zu bestimmen. Künftige Reisende dürften besonders auf die waldigen Höhen zwischen Paläokastron und Phonia anfmerksam zu machen sein, wo wir den kyklopischen Mauern ähnliche Steinwälle aufgeschüttet fanden. Bei Ammos und in der Nähe von Xeropotamion sollen Reste alter Bauten vorhanden sein, welche zu besichtigen uns unmöglich war. Auch der zwischen Paläokastron und Xeropotamion an der Küste sich hinziehende flachere Theil der Insel, den wir nicht betraten, dürfte der Untersuchung werth sein. Die zahlreichen verfallenen byzantinischen Kapellen verdienen hier wie in Imbros die sorgfältigste Aufmerksamkeit, da man zu ihrem Baue aus den alten heidnischen Tempeln gerade die leichteren Marmorstücke, auf welche häufig die Inschriften eingegraben waren, herbeizuholen liebte. Viele solcher beschriebenen Marmorstücke sind auch in den Thürmen von Paläokastro enthalten. Endlich würden Ausgrabungen, an den hervorstechenden Orten planmäfsig angestellt, sicher eine reichliche Ausbeute gewähren. Wir selbst machten an einem Tage einen natürlich sehr kleinen Versuch der Art, indem wir morgens mit einer rasch aufgetriebenen Schaar junger Leute, von dem grie-

chischen Ortsvorsteher und einem Priester begleitet, in einer bunten Karavane von dem Dorfe auszogen. Und doch gelang es uns auf diese Weise eine Anzahl von Inschriften dem Schoofse der Erde zu entreifsen. Möchte es bald andern Reisenden möglich werden, nicht nur Samothrake und Imbros sondern auch Thasos und Lemnos nach allen Seiten hin gründlich zu durchforschen!

Wir schliefsen hier einige Bemerkungen über die gegenwärtige Bevölkerung der Insel an. Dem türkischen Mudir, der uns in dem unmittelbar an die alten Thürme des Bergpasses stofsenden Konak gastlich aufnahm, wird es leicht mit Einem türkischen Kawassen die ganze übrige etwa aus 2000 Seelen bestehende reingriechische Bevölkerung zu beherrschen. Es ist im Ganzen ein sehr gutmüthiger Menschenschlag. Wenige vereinzelte Gehöfte ausgenommen sind alle festen Wohnungen in dem Dorfe, das schlechthin χωριό oder auch κάστρο heifst, zusammengedrängt. Ungeachtet der reichen Produktion macht der Mangel des Verkehrs einen gröfseren Wohlstand unmöglich. Ein grofser Theil der Männer durchzieht im Sommer mit den Heerden die verschiedenen Weidethäler. Bei diesen Hirten hat sich die alte Tracht, die aus einem weifsen der Fustanelle ähnlichen aber faltenlosen Gewande besteht, und der eigenthümliche Dialekt der Insel erhalten. Die Türken erzählten uns daher auch von einem doppelten das Eiland bewohnenden Volke. Die Samothrakier selbst aber läugnen diese Verschiedenheit und behaupten, dafs alles, was jene Hirten jetzt auszeichne, ursprünglich ihnen allen gemeinsam gewesen sei und nur bei einem Theile von ihnen durch die Berührung mit anderen Griechen allmählich sich verloren habe. Jener Dialekt, den wir trotz aller Erkundigungen, bei keiner andern griechischen Bevölkerung haben wiederfinden können, klingt sehr fremdartig. Man glaubt anfänglich eine völlig ungriechische etwa dem Albanesischen ähnliche Sprache zu hören. Man erinnert sich unwillkürlich, wenn auch nicht ernstlicher Weise, dessen, was Diodor von dem in den Mysterien erhaltenen eigenen alten Dialekte der Autochthonen dieser Insel erwähnt. Bei einiger Gewöhnung des Ohres und bei näherer Untersuchung reducirt man aber

leicht das ganze Wesentliche des Unterschieds von dem gewöhnlichen Neugriechisch, abgesehen von dem eigenthümlich singenden Accente, darauf daſs unser Sch, welches andere Griechen selten auszusprechen vermögen, hier umgekehrt überall an die Stelle des griechischen Sigma gesetzt und daſs der Buchstabe, welcher dem Demosthenes so viele Schwierigkeit verursachte, schlechtweg ausgelassen wird — Eigenheiten, welche natürlich den griechischen Wörtern oft eine seltsame, schwer wieder zu erkennende Gestalt verleihen. — Wir fügen ein Lied bei, welches wir aus dem Munde eines Samothrakiers aufgezeichnet haben und welches zeigt, daſs auch auf jener Insel durch allen Barbarismus hindurch in dem Volksgesange die Nachklänge des alten Hellenenthums sich erkennen lassen. Die unerbittliche Gewalt der Nemesis, die in dem Charon verkörpert den seiner Kraft sich überhebenden Jüngling ergreift, ist darin in einfacher aber ergreifender Volksweise dargestellt. — Das Sylbenmaſs ist das auch in den von Fauriel gesammelten Liedern der Klephten herrschende, das, wenn man es singen hört, oft an den Fall des Hexameters erinnert. Die dem Metrum nach überzähligen Sylben werden ähnlich wie in manchen deutschen Volksliedern beim Gesange durch kürzere Noten ausgeglichen.

Samothrakisches Volkslied.

Λεβέντης ἐκαταίβαινε 'πο 'να ὑψηλὸ παγίρι.
Εἶχε τὸ φέζι του στραβὰ καὶ τὰ πε'τζά του κάτω.
Ὁ Χά'ο τὸν ἐκύτταξε, πολὺ τὸ κακοφάνη.
'Απ' τὰ μαλλιὰ τὸν ἔπιασε καὶ 'πὸ τὸ δεξὶ του χέ'ϊ.
'Εμένα ὁ Θεὸς μ'απέστειλε νὰ πά'ω τὴν ψυχήν σου. —
'Αφίσ' με Χά'ε 'πὸ τὰ μαλλιὰ καὶ πιάσ' μ'απὸ το χέ'ϊ,
Καὶ χάϊδι να πάμεν νὰ παλαίψωμεν σὲ μα'μα'ένι' ἀλόνια,
Καὶ ὅποιο νικῆσ' 'πὸ τοὺς δυὸ νὰ πά'η τὴν ψυχήν του.
Λεβέντης ὅπου τόπιασε αἷμα καὶ τὸν ἐβγάνει.
Ὁ Χά'ο ὅπου τόπιασε τὰ ὄ'η κ'έας χο'ταίνουν.
Πα'ακαλῶ σὲ Χάο τὰ μὴ πά'ης τὴν ψυχήν μου.
Καὶ ἔχω π'όβατα ἄκο'α καὶ τὸ τυ'ὶ 'στὸ ζύγι,
Ἔχω γυναῖκα ὀμο'φὴν καὶ χή'α δὲν τὴν π'έπει.
Ἔχω παιδιὰ μικ'ουτζικὰ καὶ ὄ'φανα δὲν τὰ π'έπει.

Τὰ π᾿όβατα κο᾿εύονται καὶ τὸ τυ῍ὶ ζυγιάζει.
Κ᾿αί χή᾿αις καὶ πο᾿εύονται καὶ τὰ ᾿φανα κυβε᾿νιοῦται.
Πα᾿ακαλῶ σὲ Χάο τὰ μὴ πα᾿ῃς τὴν ψυχήν μου.
Σὺ δεῖξε μου τὴν τέντα σου καὶ ν᾿ αἶ του μόναχός μου.
Σὰ πᾶς κ᾿ἰδῇς τὴν τέντα μου θέλεις νὰ τὲ συντ᾿ομάξῃς,
Διατὶ εἶναι ἀπόξω π᾿άσινη καὶ μέσα μαυ᾿ομένη.
Μ᾿ ἄνοιξε τὸ στομάτι σου νὰ πάω τὴν ψυχήν σου.

Übersetzung.

Ein junger Bursch der stieg herab von einem hohen Berge,
Er trug den Fefs auf einem Ohr und volle Locken drunter.
Der Charon sahe sich den an, gar übel ihm gefiel es.
Er fafst' ihn bei den Locken an, ihn an bei seiner Rechten:
„Mich hat Gott zu dir abgesandt zu holen deine Seele!"—
Lafs, Charon, meine Locken los, nur bei der Hand mich fasse!
Und auf! lafs gehn, lafs ringen uns auf jener Marmortenne,
Und wer da sieget von den zwein, der hol' des andern Seele! —
Und als der Bursche drauf anpackt, beginnt sein Blut zu fliefsen.
Und als der Charon drauf anpackt, da sättigt Fleisch den Hügel. —
Ich bitte dich, o Charon du, nicht hole meine Seele!
Hab' ich doch Schaafe ungescheert und Käse auf der Waage;
Ich hab' ein wunderschönes Weib, nicht Wittwe soll sie werden;
Ich habe zarte Kindelein, nicht Waisen soll'n sie werden.
„Die Schaafe werden schon gescheert, der Käse wird gewogen,
Uud auch die Wittwen kommen durch und Waisen die versorgt man." —
Ich bitte dich, o Charon du, nicht hole meine Seele!
Lafs du mich sehen dein Gezelt, dann will ich selber kommen. —
„Und kommst und siehst du mein Gezelt, dann wirst du gar erzittern,
Dieweil von aufsen grün es ist und schwarz es ist von innen:
So öffne denn mir deinen Mund, zu holen deine Seele!"

Es heben sich auf dem oben gegebenen Bilde der Insel vor allem zwei Gruppen von Alterthumsresten ab, während andere Punkte, im Lichte der antiquarischen Forschung besehen, fast ganz in Schatten treten; so das Thal Xeropotamion mit den Kapellen Agios Vlasios und Agios Joannis, die nur durch einige alte Säulen und Säulchen an die Vorzeit der Insel erinnern, und in näherem oder entfernterem Zusammenhang mit den von uns nicht besuchten

Ruinen stehen mögen, die nach Aussage einiger Einwohner nordwestlich von der Mündung des Xeropotamion liegen sollen.

So das Dorf (χωρίο) im Innern der Insel, das sich wohl dann und wann, um seine Häuser und Kirchen zu schmücken, einen Marmorblock, oder um die Erddächer seiner Häuser zu walzen, einen Säulenschaft aus den Ruinen von Paläopolis holt, im Übrigen aber nicht älteren Ursprunges zu sein scheint, als aus der Zeit der byzantinisch-fränkischen Herrschaft, welche sich hier durch jeweilige Münzfunde, so wie durch Bauart und Inschriften des ziemlich wohl erhaltenen Castells, von dem das Dorf selbst auch den Namen Kastro führt, hinlänglich documentirt.

So auch ist in Phonia an der N. W. Spitze Samothrakes nichts zu sehen, als ein einsamer mittelalterlicher Thurm über dessen hohem meerwärts gekehrten Fenster sich ein schöner Marmorbogen wölbt, und wenige Spuren einer alten Kapelle und ehemaliger Wohnstätten.

So endlich mögen auch die Alterthümer von Ammos, an der Südküste der Insel, unbedeutender Natur sein. Die Einwohner wufsten nicht zu sagen, ob dort Inschriften existirten; wir selbst haben es nicht besucht.

Die Thermen, derer oben gedacht wurde, scheinen schon in alter, wenn wir recht urtheilen, wenigstens in römischer Zeit, ein besuchter Ort gewesen zu sein; darauf deutet wenigstens die Sorgfalt, mit der man die Salpeterquelle, deren Wärme wir am Sprudel 42° R. fanden, in eine Leitung gefafst und ein Bassin gemauert hat, in dem das Wasser sich sammelt: aber aufser einem Stückchen Portal und spärlichen Resten einer Umfassungsmauer ist nichts erhalten.

Von den beiden Punkten, die wir als die wichtigeren bezeichneten, ist der eine der nördliche flache Ausläufer des Agios Georgios, zwischen Phonia und den Thermen, wo umschlossen von einer dichten Wildnifs von Wald und Gebüsch, Felsen und Klüften jetzt eine verfallene Kapelle steht, die im Munde des Volkes als Kloster Christo häufig genannt wird. Wir fanden hier Spuren alter aus grofsen Steinen gebauter Wohnungen und Reste einer aus polygonischen unbehauenen Blöcken aufgeführten Mauer; doch bereits einer solchen Zerstörung anheimgefallen, dafs wir zwischen den umgestürzten Trümmern und naturwüchsigen Felsen hindurch

Gestalt und Lauf dieses Gemäuers nicht genauer zu erkennen vermochten.

Neben diesen kyklopischen Erinnerungen deutet das Material, aus dem die genannte Kapelle gebaut ist, auf ein vormals hier bestandenes Heiligthum hin. Die Säulen, Marmorblöcke und Reliefs, die wir hier sahen, sind aus bester griechischer Zeit. Einiges reicht indefs bis in die römische Periode hinab, wie namentlich eine über der Eingangsthüre befindliche, aber bis zur Unleserlichkeit übertünchte lateinische Inschrift. Die griechischen Inschriften, die wir hier entdeckten, sind folgende vier:

No. 1 und 2 auf einem Steine, der jetzt die Oberschwelle der inneren Thüre bildet.

[*Inschrift siehe p. 616.*]

Zu I. Z. 1. Σ Z. 3. ΟΣ Z. 8. und 10. Ν sind wohl Endbuchstaben vorausgegangener Namen; wonach ein bedeutendes Stück des Steines fehlt. — Z. 3. Ἄρχιππο(ς Ἀρι)στίωνος. Z. 4. Ἁ)λικαρνασσεῖς. — Z. 5. Μ)ελάντου. — Z. 6. Κα)ύνιοι. — Z. 7. Πυ)ῤῥίχου. Zu II. In Z. 2. ist das Η des Κεραμιητῶν nicht ganz gut erhalten. Z. 6. copirten wir bei schon ungünstiger Beleuchtung; es wird κ)αθ' ὑοθεσίαν zu lesen sein. — Z. 7. in weitläuftigeren Characteren von anderer Hand daruntergeschrieben, enthält vielleicht nichts anderes als ein misslungenes εὐσεβὴς μύστης. —

No. 3. an der innern Wand, schlecht erhalten.

ΗΚΟΣ....ΑΡΑΤΟΥΑΡΧΙΑ
ΔΙΕΙΣΑΦΡΟΔΙΤΗΙ
ΚΑΜΑΔΙ

Aus dieser Inschrift scheint hervorzugehen, dafs das Heiligthum der Aphrodite geweiht war.

No. 4. An der Aufsenseite, Nordmauer der Kapelle.

ΘΥΑΛΕΞΙΜΑ
ΔΙΟΝΥΣΙΟΣΔΙΟΔΩΡΟΥ
ΘΟΑΝΤΟΣΦΙΛΟΚΛ
ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ
ΑΡΤΕΜΙΔΩΡΟΣ

[*sq. p. 617.*]

1.

ΣΑΡΙΔΕΙΚΟΥΚΡΑΤΗΣΚΡΑΤΗΙΟΣ
ΚΥΞΙΚΗΝΟΙ
ΟΣΝΙΔΙΟΥΑΡΧΙΠΠΟΥ...ΣΤΙΩΝΟΣ
ΛΙΚΑΡΝΑΣΣΕΙΣ
ΙΕΛΑΝΤΟΥΜΟΣΧΟΣΜΟΣΧΟΥ
ΙΥΝΙΟΙ
ΡΡΙΧΟΥΒΕΛΛΕΡΟΦΟΝΤΗΣΑΓΙΟΣ
Ν.ΤΙΜΩΝΟΣ
ΑΛΑΒΑΝΔΕΙΣ
ΝΙΑΣΟΝΟΣΟΦΥΣΕΙΜΙΝΝΙΩΝΟΣΠΑΜΦΙΛΟΣΑΠΟΛΛΩΝΙΟΥ
ΔΑΡΔΑΝΕΙΣ
ΛΑΟΣΑΝΤΗΝΟΡΟΣΔΕΙΦΙΛΟΣΜΗΝΙΟΥ
ΣΙΛΗΝΟΥ

2.

ΕΠΙΒΑΣΙΛΕΩΣΠΥΘΙΩΝΟΣΤΟΥ
ΚΕΡΑΜΙΗΤΩΝΘΕΩΡΟΙ
ΜΥΣΤΑΙΕΥΣΕΒΕΙΣ
ΙΕΡΟΚΛΗΣΔΗΜΗΤΡΙΟΥΤΟΥΜΟ
ΑΡΙΣΤΟΜΕΝΗΣΑΡΙΣΤΟΜΕΝΟΥΣ
ΑΘΥΟΘΕΣΙΑΝΔΕΔΩΡΟΘΕΟΥ
ЄΘΥϹЄΒΗϹΜΙϹ
ЄΥЄ

Andere Inschriften an derselben Seite waren ganz erloschen. Leider zu spät erfuhren wir im Moment unsres Abschiedes von Samothrake, durch einen Eingebornen, dafs in der Nähe von Christó im Walde sich ein grofser Stein befinde, auf dem eine alte Inschrift stände.

Die zweite Hauptgruppe und der eigentliche Centralpunkt der samothrakischen Alterthümer ist Paläopoli an der Nordseite der Insel. Sobald wir uns dem heiligen Thalgebiet nähern, das von der Κόψ einer- und dem Φυλακή-Bache andrerseits eingeschlossen ist, haben wir zur Rechten und Linken des Pfades ein weites mit Steinhaufen und Mauerspuren bedecktes Gefilde vor uns, das wir für den Platz halten möchten, wo einst die alte Stadt stand. Es lehnt sich südlich an die Bergabhänge an und reicht nordwärts bis ans Meer, ostwärts bis an die Kops. Da wo der zum Strande führende Fufssteig die Kops durchkreuzt, liegt unter dem Schatten einer grofsen Platane ein granitner Sarkophag von schlichter Arbeit, 6′ 4″ Länge, 2′ 2″ Breite, 1′ 5″ innere Tiefe, dessen Deckel daneben geworfen ist. Als man vor einigen Jahren diesen Sarg ausgrub und öffnete, fand man darin drei Gerippe: in dem Munde des einen Schädels lag eine Art Gabel von Kupfer, die wir von dem Finder selbst zu kaufen Gelegenheit hatten.

Von der Landseite in das Gebiet der Kops tretend trifft man hinter und zwischen dichtem Gestrüpp auf grofse Massen theils weifsen Marmors, theils und häufiger groben porösen Gesteins, wie es auf der Insel selbst gebrochen wird. An vielen Stellen bemerkt man deutliche Umrisse viereckiger Gebäude; vereinzelt stehen deren Mauern noch mehrere Fufs hoch. Von dem grofsen viereckigen Hauptgebäude an, das auf anliegendem Plane als Labyrinth bezeichnet ist und dessen Hauptthor nach Osten gerichtet ist, ziehen sich diese Ruinen wohl eine Viertelmeile weit auf dem Plateau hin. Zwischendurch liegen Säulen dorischer Gattung von untersetzten Dimensionen. An einer Stelle häufen sich diese in auffallender Menge; wir setzen hier die Stelle des alten dorischen Tempels an. Von über der Erde liegenden Säulenschäften zählten wir 24, deren Durchmesser 33 Rhein. Zoll, und gewöhnliche Länge 54″ waren. Hin und wieder trifft man auf Triglyphenstücke, an denen wir die Einschnitte auf 5 und 6 Rh. Z. mafsen. — An beiden Rändern des Phylaki-Baches deuten die umherliegenden und

herabgestürzten Marmorstücke darauf hin, dafs hier zwei sich entsprechende Portale standen. Von den Capitälern, Frontispicen und Carniesstücken, die wir hier fanden, schien das Meiste einer späteren Epoche anzugehören. Von der linken Seite herabgestürzt liegt in der Tiefe der Schlucht der bereits erwähnte Block weifsen Marmors, auf dem mit fünfzölligen Buchstaben die Inschrift

No. 5.

ΝΔΡΟΥΜΙΛΗΣΙΑΘ

stand: er ist $7\frac{1}{2}$ Fufs lang, $1\frac{1}{2}$ Fufs hoch und mufs als Oberschwelle des einen Portals gedient haben. Seitenstücke zu diesem Block von gleicher Arbeit und gleichen Dimensionen aber ohne Inschrift liegen am Rande.

Auf der Höhe der rechten Thalwand gruben wir ein halbversunkenes Fragment eines Blockes, das noch jetzt 4 Fufs lang ist, aus. Die Inschrift in 5zölligen Buchstaben besagt:

No. 6.

ΑΙΟΥΘΥΓΑ
ΕΟΙΣΜΕΓΑΛ

Z. 1. Θυγά(τηρ) und Z. 2. Θ)εοῖς μεγά(λοις sind leicht zu ergänzen. Auf dem Rücken desselben Hügels entdeckten wir die Grotte Φυλακή nebst dem gegenüberliegenden thurmartigen Verliefs, zwei merkwürdige Baureste, von denen wir an Ort und Stelle eine flüchtige Skizze aufgenommenen haben. Der Eingang der Grotte ist über die Hälfte verschüttet: der noch freiliegende Bogenbau wird durch neun grofse Steinblöcke eingefafst. Zu beiden Seiten schliefst sich eine Mauer an, die zwar jüngern Ursprungs ist als jene dorischen Bauten, aber durch die Regelmäfsigkeit ihrer Bauart und Gleichförmigkeit des dazu verwandten Materials sich als der guten griechischen Zeit angehörig ausweist. Dicht vor dem Eingange der Phylaki gruben wir zwei Marmorblöcke aus, die die Oberschwelle eines Portals gebildet zu haben scheinen. Beide zusammen ergaben die Inschrift:

No. 7.

ΒΑΣΙΛΕΥΣΠΤΟΛΕΜΑΙΟΣΠ

Von hier aus an den weiland δρόμοι τῶν ποδῶν vorbei und dann seewärts dem Abhange folgend streiften wir an Trümmern dreier mittelalterlicher, jetzt der Erde gleichgemachter Thürme vorüber und stieſsen unterhalb derselben auf einen lichten Platz, wo viel Marmor zusammengeschleppt ist, und wo daher die Kalkbrenner der Insel den vorzüglichsten Heerd ihrer Thätigkeit haben. Das Zusammenholen dieser Marmorstücke erfolgte anscheinend zum Behuf des Baues der byzantinischen Kirche, die hier gestandenen hat. Sie verräth sich durch umhergestreute Capitäler mit Kreuzeszeichen; zwei kleine halbversunkene Säulen sind das Einzige, was von diesem Bane noch aufrecht steht. Wir stellten hier Ausgrabungen an und fanden binnen kurzer Zeit mehrere Inschriften und Reliefs. Eins der besterhaltenen unter den letzteren stellt ein langbekleidetes Weib dar, das einen Kelch in den Händen trägt und zwischen zwei candelaberähnlichen Gegenständen hindurch einem von einem Vorhange halbverdeckten Adyton zuzuschreiten scheint. Ein zweites, das gleichzeitig mit einer Inschrift versehen ist, nahmen wir mit uns:

No. 8.

ϹΥ ΣΕΒΗΣ
ΟΣ Δ ΗΜΗΤΡΙΟΥ
Υ

Ferner fand man einen Stein mit folgender Inschrift:

No. 9.

ΜΥΣΤΑΙΕΥΣ
ΕΠΙΔΑΜΝΙϹ
ΦΙΛΩΝ . . . ΑΣΤ
ΛΥΣΙΩΝΕ
ΣΩΣΙΑΛΟΣΠΑΡΜΕΝΙϹ
ΑΤΕΙΡΙΟΥ ΧΡΗ Ν

Z. 1. Εὐσ(εβεῖς Z. 2. Ἐπιδαμνί(ων Z. 3. Ἀδράστου? Z. 4 steht nicht Σωσίλαος.

Endlich fanden wir hier einen Stein, der zweimal zu einer Weihtafel benutzt worden war. An der schmalen Seite steht:

No. 10.

F

. . . . . .

(Θε)ΩΡΟΙ

. . . . . .

ΟΛΙΔΟΣ

.ΔΩΡΟΥ

ᵛΗΣΑΡΙΣ

ΑΤΟΥΗΡΑ

οΔοΤοΣ

ΔΗΜΗΤΡ

ΣΝΕΚ

An der breiten Seite No. 11.

ΥΣΤΑΙ

ΕΥΣ.ΒΕΙΣ

ΝΙΚΗΦΟΡΟΣ

.ΙΛΟΣΤΡΑΤΟΣΔΩΣΙ

.ΕοΣΔΑΟΣΕΥΗΜΕΡΟΣ

..ΑΜΙΝΩΝΔΑΣΤΑ..

ΡΑΣΒΙΘΥΣ

Z. 1. M)υσταί Z. 2. εὐσ(ε)βεῖς Z. 4. Φ)ιλόστρατος Z. 4|5. Δωσί(θ)εος Z. 5. Ἐπ(α)μινώνδας Τα(μύ)ρας.

Eine grofse Menge von Marmorstücken sind auch zum Bau des weithin sichtbaren Kastells mit den drei Thürmen, das terassenförmig auf dem äufsersten Vorsprunge des Abhanges der Porta angelegt ist, verwandt worden. Die Inschriften die wir hier copirten sind folgende:

No. 12.

ΕΠΙ . . ΣΙΛΕΩΣΓΕΙΣΙΛΕΟΥΚΡΙΤΩΝΟΣ
ΗΛΕΙΩΝΘΕΩΡΟΙ
ΜΥΣΤΑΙΕΥΣΕΒΕΙΣ
ΑΝΤΑΝΔΡΟΣΘΕΟΔΩΡΟΥ
ΑΡΙΣΤΟΚΡΑΤΗΣΑΝΤΙΦΑΝΕΟΣ

Z. 1. ergänzen wir βα)στιλέως (Πει)στιλέου.

No. 13. an der Südmauer zwischen dem untern und mittleren Thurme:

ΣΙ . . . . ΙΑΣ
ΤΗΣΠΟΛΕΩΣΘ
ΑΛΙΚΑΡΝΑΣΕΙΣ
ΜΕΝΕΚΡΑΤΗΣΜΕΝΕΚΡΑΤΟΥΣ
ΦΥΛΗΣΕΡΜΙΟΥ
ΜΗΝΟΔΟΤΟΣΑΠΟΛΛΩΝΙΟΥ
ΚΟΛΟΦΩΝΙΟΙ
ΝΙΚΑΝΩΡΜΗΝΟΦΙΛΟΥ
ΜΥΘΑΙΟΣΑΠΟΛΛΩ (folgen keine weitere Buchstaben)
ΕΦΕΣΙΟΙ
ΘΕΟΦΙΣΝΙΚΟΣΡΑΤΟΥ
. . . .

No. 14. Zwischen dem mittleren und oberen Thurme:

ΙΕΤΙΔΕϹΕΥϹΕΒΕΙ
ΑΙΝΙΑΙ
ΥΙΝΤΙΑΜΜΩΝΟϹ
ΙΑ.ΗΠ.ΠΥΡΟΝ
ΚΑΛΛΙΚΡΑΤΟΥ
ΠΗΝΙΚΩΝΟΣ

Z. 1. Obwohl wir ΕΤΙΔΕϹ abgeschrieben haben, scheint doch die Conjectur Μύσ)τιδες bei der grofsen Ähnlichkeit des Ε und Ϲ und der Analogie von μύσται εὐσεβεῖς zulässig.

ΠοΛΕΙΚΑΙΑΦΕΣΤΑΛΚΕΠΡοΣΤοΝ
ΟΝΟΠΩΣΤΥΧΩΣΙΤΗΣΠΡοΣΗΚοΥ
ΤΙΜΩΡΙΑΣΚΑΙΤΑΛΛΑΣΥΝΤΕΤΑΧΙ
ΩΣΚΑΙΜΕΓΑΛοΠΡΕΠΩΣΠΕΡΙ
ΙΣΤοΥΠοΙοΥΜΕΝοΣΤΗΜΠΡΟΣ . . .
ΣΕΥΣΕΒΕΙΑΝ - ΑΓΑΘΗΙΤΥΧΗΙ
ΛΕΩΣΛΥΣΙΜΑΧΟΥΚΑΙΤΗΣΠοΛΕΩ
ΗΦΙΣΘΑΙΤΩΙΔΗΜΩΙΟΠΩΣΑΝΑΞΙΑΣ
ΡΙΤΑΣΑΠΟΔΙΔΩΙΗΠΟΛΙΣΤΟΙΣ
ΕΡΓΕΤΑΙΣΙΔΡΥΣΑΣΘΑΙΒΩΜΟΝ
ΣΙΛΕΩΣΛΥΣΙΜΑΧοΥΕΥΕΡΓΕΤΟΥ
ΑΛΛΙΣΤοΙΚΑΙΘΥΕΙΝΚΑΤΕΝΙΑΥΤΟΙ
ο . . ΕΥΕΙΝΤΟΥΣΕΝΝΕΑΑΡΧΟΝΤΑ
ΧΑΙΣΤΕΦΑΝΗΦΟΡΕΙΝΤΟΥΣΠΟΛΙΤΑΣ

Z. 1. Λυσίμα(χος — Z. 2. ἐπιμέλε(ιαν — Z. 4\5. ἐπιχει)ρήσαντας - ἀναθηματ(α — Z. 7. τῶν)ἄλλων — ζητήσαντ(ας — Z. 8\9. εἰσπηδήσαντας — Z. 10. zu Anfang καὶ)ἀσεβ. — Z. 12. βασι(λεὺς — Z. 13. εἰς)τοὺς τόπους — Z. 13. ἐγδότου(ς — Z. 14. τῇ)πόλει — Z. 15. προσηκού(σης — Z. 16. συντέταχ(ε — Z. 17. καλ)ῶς — Z. 18. πλε)ίστου — Z. 18\19. τὴμ (für τὴν wie Z. 11. νυκτῶμ παρὰ) πρὸς (τοὺς Θεοὺς — Z. 20. βασι)λέως — Z. 21. ἐψηφίσθαι — Z. 22. χάρ)ιτας — Z. 23. εὐεργέταις — Z. 23\24. ἐπὶ βα)σιλέως — Z. 26. ἄρχοντα(ς — Z. 27. κ)αί. Hinter πολίτας folgt nichts weiter.

Von einer anderen, ebenfalls an einem Hause eingemauerten Inschrift, die wegen grofser Entfernung und starker Verdorbenheit nicht lesbar war, vermögen wir nur zu sagen, dafs sie ursprünglich griechisch, dann aber mit grofsen lateinischen Buchstaben quer überschrieben war: wenigstens erkannten wir ein DOMI.

Endlich sind hier noch zwei Basreliefs zu erwähnen, von denen das eine, in der Mauer eines Hauses befindlich, einen bärtigen Mannskopf mit eigenthümlicher Kopfbedeckung, das andere, welches in Paläopoli bei der Φυλακή gefunden worden, zwei geflügelte Einhörner, die über einen Hirsch hergefallen sind, darstellt. Letzteres erinnerte uns unwillkürlich an die Kämpfe zwischen Hir-

schen und wilden Thieren, die auf Monumenten der Achämenidenzeit so mannigfach zur Darstellung kamen.

Alle diese Reste klassischer Zeit an Alter und Grofsartigkeit weit übertreffend steht als Hauptwerk der Gruppe von Paläopolis die kyklopische Mauer da. Ihren Lauf stellt der beigegebene Grundrifs ungefähr dar. Die beiden Flanken schliefsen sich auf der Spitze des Berges an die natürlichen Felsmassen an: wo diese auseinanderklaffen, sind sie durch eine Mauer von gewaltigen Felsstücken verbunden, in deren Mitte ein schmales Thor offen gelassen ist. Dies ist die Porta. Die ganze Höhe der Mauer ist hier $12\frac{1}{2}$ F., die Dicke $9\frac{1}{2}$ F. Das Thor läuft nach oben spitz zu, die untere Breite ist 4 Fufs, die obere $1\frac{1}{4}$. Oben darüber liegt ein ungeheurer Stein. Zu bestimmen in welcher Höhe über dem Meeresspiegel die Porta liegt, gelang uns leider nicht, da ein Gintl'scher Apparat zu Höhenmessungen, den wir mit uns führten, wegen des anhaltenden starken Windes nicht anwendbar war. Wir glauben indefs der Wahrheit nahe zu kommen, wenn wir diese Höhe auf 700—800 Fufs schätzen. Von diesem Gipfelpunkte steigen die beiden das heilige Revier abgrenzenden Flanken der Mauer, erst steiler, dann flacher zum Meere hinab. Die östliche, rechte Mauer (von der Porta aus gesehen) ist im Wesentlichen nur eine Ausfüllung der Lücken des Felskammes und endigt bei der Terrasse, auf welcher die drei genannten Kastellthürme stehen. Die westliche ganz von Menschenhand aufgeführte Mauer hat von der Porta bis zu ihrem Verlauf ins Meer eine beiläufige Länge von 1800 bis 1900 Schritt: ihr natürlicher Schlufspunkt ist der kahle Absturz eines Hügels, nahe der Mündung der Paraskevi. Etwas unterhalb der Mitte ihres Laufes bildet sie ein nach Westen ausspringendes Knie. In der westlichen Schwenkung ist ein nicht geschlossener 5 Schritte breiter Durchgang, der durch starke Quermauern markirt ist. Hier ist das Gemäuer 12 Fufs dick, an einigen Stellen noch 20 F. hoch. Unterhalb des Knies, wo die Mauer sich wieder nach Norden wendet, springen westwärts vier Quermauern aus und bilden eine Art von Kammern, die eine Tiefe von 30—36 Schritt haben. In ähnlicher Weise bemerkten wir an mehreren Punkten des oberen Schenkels der Mauer, etwa in der Mitte zwischen der Porta und der gedachten Biegung nach Westen, ausspringende Winkel, von denen

der eine die Eigenthümlichkeit hat, dafs seine Aufseukante mit scharfbehauenen rechtwinkligen Steinen eingefafst ist. In allen übrigen Theilen ist die Mauer aus unregelmäfsig-vieleckigen grofsen Blöcken kunstreich ohne Mörtel und ohne zwischengefügte Steine aufgethürmt — ein wunderbar gewaltiges Denkmal der Vorzeit!

Imbros.

Die geographischen Verhältnisse der Insel sind durch die Kiepertsche Specialkarte, welche der Mustoxydischen Monographie über Imbros [1]) angehängt ist, im Wesentlichen festgestellt worden. Mit Beziehung auf dieselbe und unter Voraussetzung dessen, was in jenem Hypomnema bereits niedergelegt ist, stellen wir hier dasjenige zusammen, was als in antiquarischer Hinsicht bemerkenswerth uns während eines einmal anderthalb-und einmal halbtägigen Aufenthaltes daselbst aufzufassen vergönnt war.

Bedeutende bauliche Überreste des Alterthums sind auf Imbros schwerlich zu finden; doch dürfte eine genaue Durchsuchung eine nicht geringe Ausbeute an Inschriften und Münzen geben.

Der vornehmlichste Sitz der griechischen Ansiedelungen scheint das untere Thal des Ilissus (jetzt Μέγας Ποταμός genannt) gewesen zu sein. Dort liegen noch jetzt vier Dörfer, Agios Theodoros, Panagia, Glyky und Kastro. Panagia mit c. 3500 E. gegenwärtig der Hauptort der Insel, zeigt keine Spuren, dafs hier eine alte Ansiedelung gewesen wäre; in seiner Nähe aber, eine halbe Stunde thalaufwärts an der Stätte, welche jetzt Δουκενάδος heifst, fanden wir eine alte Kultusstätte. Die kleinen überaus lieblichen stillen Seitenthäler und Bergwinkel, welche sich hier von dem Bett des Ilissus abzweigen, die buschigen und waldigen Höhen ringsumher, die uralten Olivenhaine in den Gründen und an den Abhängen — das Alles liefs es uns recht natürlich erscheinen, dafs man gerade diesen Ort einst zu Heiligthümern erkoren hatte. Die griechische Christenheit baute hier, wohl nicht uneingedenk der alten Heiligkeit der Stätte, mehrere kleine Kapellen,

---

[1]) Ὑπόμνημα ἱστορικὸν περὶ τῆς Ἴμβρου συνταχθὲν μὲν παρὰ τοῦ φιλ. Κυρίου A. Μουστοξύδου τοῦ Κερκυραίου, ἀναπληρωθὲν δὲ τὰ ἐλλείποντα ὑπὸ Βαρθολομαίου Κουτλουμουσιάνου τοῦ Ἰμβρίου. Ἐν Κωνσταντινουπόλει 1845. (Siehe S. 661.)

zu deren Herstellung und Verzierung man sich der Reste der heidnischen Tempel bediente. Wir fanden gleich bei der Untersuchung der ersten dieser Kapellen, der der Ἁγία Μαρίνα, über der Eingangsthüre eingemauert, eine Marmortafel, 21 Rh. Zoll lang, 14 Zoll hoch mit der Inschrift:

No. 18.

ΑΣΚΛΗΠΙΩΙ ΑΝΕΘΕΣΑΝ
ΔΙΟΠΕΙΘΗΣΔΙΟΓΕΙΤΟΝΟΣΠΑΙΑΝΙΕΥ
ΧΑΡΗΣΦΙΛΩΝΟΣΣΦΗΤΤΙΟΣ
ΕΠΙΙΕΡΕΩΣΧΑΡΗΤΟΣ

Bei einer zweiten nicht ausgebauten und nicht eingeweihten Kapelle, welche mit dem Namen Ἁγίων Ἀποστόλων bezeichnet wurde, deuten die zum Theil noch stehenden Säulenschäfte aus Granit, umherliegende Blöcke von behauenem Marmor, und Reste alter Mauern an, dafs an derelben Stelle einst ein Tempel stand. Er war dem in dem Mysterienkulte der Insel vorzugsweise verehrten Gotte, dem kabirischen Hermes geweiht gewesen, wie sich aus der Inschrift eines Marmorblockes ergab, den wir im innern Raume der Kapelle ausgruben. Sie lautet:

No. 19.

ΝΙΚΟΔΩΡΟΣ
ΕΡΜΗΙ

Der Block ist 21 Rh. Zoll lang und breit und 13½ Zoll hoch, oben mit einer Art von Zapfenloch versehen. Wir halten ihn für das Postament eines Altares, der unmittelbar daneben in die Wand eingefügt ist. Wir haben uns davon überzeugt, dafs dieser letztere ohne Inschrift ist.

Durch die ersten glücklichen Funde in den beiden Kapellen ermuthigt, besuchten wir, von Δουκενάδος aus, an der rechten Thalwand emporsteigend in der Richtung nach Panagia zu, noch die Kapellen Παναγία Ψαρίνη und τοῦ Ταξιάρχου. In letzterer, welche byzantinischen Ursprungs und wohl erhalten ist, finden sich, in den Altar eingemauert mehrere alte kleine Säulen auffallend kurzer, nach oben sehr verjüngter Dimension, wie wir sie auch in Samo-

thrake sahen. — Höher hinauf auf der Spitze des Berges, sollen sich nach Angabe unserer Führer noch mehr Ruinen des Alterthums befinden.

Nächst diesem Theile der Insel zeigte sich uns als besonders ergiebig für unsere Zwecke der W eg von Panagia nach Kastro. Er führt am linken Ufer des Ilissus entlang, an dem Kloster Ἁγίος Κωνσταντῖνος und mehreren, zum Theil in Trümmer zerfallenen Kapellen vorüber. Eine der best-erhaltenen Ἁγίων Ἀποστόλων genannt, enthält viele alte Säulen und Marmorstücke, darunter einen in der hinteren Nische eingemauerten Stein mit der Inschrift:

No. 20.

Λ . . Τ . CЄΥ
C ЄΒ Η C Κ Α Λ
Λ Ι Ι Ν C Π Ο Υ
Δ Α Ι Ο Γ Є Ν Ο
Ο C

Z. 1. dürfte nach der analogen Ausdrucksweise Samothrakischer Inschriften Μύστης zu ergänzen sein.

In einer andern näher nach Kastro zu belegenen Kapelle arbeiteten wir aus der Wand einen Marmorstein los, dessen Inschrift, vielleicht die interessanteste unter den in Imbros gefundenen, uns werthvoll genug erschien, um den Stein selbst mitzunehmen. Sie lautet, soweit wir sie zu entziffern vermochten, folgendermafsen:

[*Inschrift siehe p. 629 und 630.*]

No. 21.

Z 8|9. wohl εὐθύ(νας δ)οῦναι. — Z. 9|10. προσγέ(ν)ηται. — Z. 10. προσκατασταθέ(ν) — Z. 19. (ἀσ)πιδίσκαι — Z. 21. (βουβ)άλια?

Kastro selbst, auch Paläokastro genannt, auf einem isolirten Hügel gelegen, ist jetzt ein Dorf von c. 1200 E. und Sitz eines Metropoliten. Schon durch die verhältnifsmäfsig gröfseren Reste antiker Bauten, durch die häufigen Funde von Münzen in seiner Umgebung und durch das Vorkommen geschnittener Steine, deren wir mehrere sahen, verräth es sich als einstiger Sitz blühender Cultur: es ist die Stätte des alten Hauptortes und des, un-

[*sq. p. 631.*]

. . . . . . Ε . . ΗΣ
. . ΕΙΝΑΙΔΕΑΥΤοΥΣ
. . . ΧΕΙΝΤΩΝΙΕΡΩΝΚΑ
. ΕΑΝΔΕΤΙ . . . ΠΟΙΗΣΩΣΙΝΟΙΠΡΑΚΤΟΙ . . ΤΩ
. . ΤΩΙ ΙΓΕΓΡΑΜΜΕΝΩΝΗΤΩΝΕΝΤΩΙΝΟ
ΓΕΓΡΑΜΜΕΝΩΝΟΦΕΙΛΕΤΩΕΚΑΣΤΟΣΑΥΤΩΝ|ΗΔΡΑΧΜΑΣ
ΤΟΙΣΘΕΟΙΣΤΟΙΣΜΕΓΑΛΟΙΣΚΑΙΜΗΕΙΝΑΙΑΥΤΟΙΣΤΑΣΕΥΘΥ .
. ΟΥΝΑΙΠΡΙΝΑΝΕΚΤΕΙΣΩΣΙΝΠΡΟΣΑΝΑΓΡΑΦΕΤΩΣΑΝ . .
. ΙΟΙΜΕΤΑΤΑΥΤΑΓΕΝΟΜΕΝΟΙΠΡΑΚΤΟΡΕΣΕΑΝΤΙΠΡΟΣΓΕ
. ΗΤΑΙΑΡΓΥΡΙΟΝΤΩΙΙΕΡΩΙΗΑΛΛΟΤΙΠΡΟΣΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΘΕ .
ΤΟΝΔΕΤΑΜΙΑΝΜΕΡΙΣΑΙΤΟΓΕΝΟΜΕΝΟΝΑΝΑΛΩΜΑΕΙΣ
ΤΗΝΣΤΗΛΗΝΚΑΙΛΟΓΙΣΑΣΘΑΙΤΩΙΙΕΡΩΙ
ΚΑΙΤΑΔΕΕΞΗΤΑΣΑΝΥΠΑΡΧΟΝΤΑΤΩΙΙΕΡΩΙΕΠΙΚΤΗΣΙ
ΚΡΑΤΟΥΑΡΧΟΝΤΟΣΟΙΠΡΑΚΤΟΡΕΣΑΝΔΡΟΚΛΗΣΚΛΕΟΦΗΜοΥ
ΘΟΡΙΚΙΟΣΘΕΜΙΣΤΙΟΣΑΝΤΙΦΑΝΟΥΛΑΜΠΤΡΕΥΣ
ΕΥΘΥΜΑΧΟΣ ΕΥΘΕΤΟΥ ΛΑΜΠΤΡΕΥΣ

ΠΛΑΣΤΡΑΧΡΥΣΑΟΛΚΗΔΔΠͰͰ
ΟΡΜΙΣΚΟΣΟΛΚΗ𐅄ΔͰͰͰͰΙΙΙΙ
. . ΓΙΔΙΣΚΑΙΜΙΚΡΑΙΔΕΚΑΔΥΟ ΗͰͰΙΙΙΙC
ΜΕΙΞΟΥΣΔΥΟΟΛΚΗΔΠͰͰͰͰΙΙΙ
. . . ΑΛΙΑΟΛΚΗ𐅄ΔΠͰͰͰΙΙΙ
ΕΣΧΑΡΙΣΑΡΓΥΡΑΟΛΚΗ ΗΗΗΠͰͰͰͰ
ΛΙΒΑΝΩΤΙΣΟΛΚΗ𐅄ΔΔΔΔͰ
ΚΗΡΥΚΕΙΟΝΟΛΚΗ ΔΔΔΙΙΙ
ΚΑΡΧΗΣΙΟΝΟΛΚΗ ΗΗΔΔΔΔͰͰΙΙΙΙ
ΦΙΑΛΑΙΤΕΤΤΑΡΕΣΑΝΑ𐅄Δ
ΑΛΛΑΙΦΙΑΛΑΙΔΥΟΑΝΑ𐅄ΔͰ
ΑΛΛΑΙΦΙΑΛΑΙΔΥΟΑΝΑ𐅄ΔͰͰ
ΑΛΛΑΙΦΙΑΛΑΙΤΕΤΤΑΡΕΣΑΝΑ𐅄Δ
ΑΛΛΗΦΙΑΛΗΜΙΑΟΛΚΗ𐅄𐅄ΙΙΙ
ΑΛΛΗΦΙΑΛΗΟΛΚΗ𐅄Ͱ
ΑΛΛΗΦΙΑΛΗ𐅄

ΚΑΙΑΡΓΥΡΙοΥΤΩΙΙΕΡΩΙΤΩΙ
ΤΗΣΘΕΟΥ 𐅅ΗΗΗΔΔΔ
ΤΚΑΙΓΥΡΩΝΜΕΔΙΜΝΟΙ 𐅅ΔΔΔ
ΚΑΙΤΩΝΞΜΙΡΡΙΕΙΩΝ
ΧΧ𐅅ΗΗΗͰ𐅄ΠΙΙΙΙC'Τ
ΚΑΙΤΩΝΓΛΑΥΚΩΝΕΩΝ
ΧΧΗͰ
ΚΑΙΤΩΝ ΑΤΤ
ΗΙΙΙΙ𐅄Λ
ΚΑΙΣΙ

zweifelhaft dem von Samothrake verwandten alten Mysterienkultus (s. oben Inschr. No. 20). Der oberste Priester scheint, worauf das ἐπὶ ἱερέως der Inschriften (s. unten No. 25. 26) hindeutet, eine ähnliche Stellung als Magistratsperson gehabt zu haben, wie der Βασιλεύς genannte Oberpriester von Samothrake.

Auf dem Gipfel des Hügels ragen die Ruinen einer Akropole, deren Thürme und Mauern anscheinend aus byzantinischer Zeit stammen, einer Zeit, auf welche auch mehrere daselbst befindliche Inschriften paläologischen Ursprungs hinweisen (s. Mustoxydis p. 44). Trümmer altgriechischer Zeit enthält vornehmlich die Metropolitankirche nebst den daran stofsenden Gebäuden und Gärten. Die von Mustoxydis (S. 35. ff.) erwähnten Grabsteine sahen wir nicht; die Gedenktafel der Kallinike, T. d. Titus Servilius ist noch, an der Ostmauer der Kirche eingefügt, vorhanden. Im Garten des Erzbischofs entdeckten wir unter allerhand Säulentrümmern und Marmorstücken, ähnlich denen in der Kapelle τοῦ Ταξιάρχου, ein ovales Postament auf dessen oberer Fläche am Rande die Inschrift

Nr. 22.

ΜΙΤΡΑΙ

steht. — Über einer in den Hof führenden Seitenthüre der erzbischöflichen Wohnung ist eine weifse Marmorplatte eingemauert, welche die Inschrift trägt:

No. 23.

ΟΙΕΡΑΣΑΙΙΕΝΟΣ
ΤΟΥΠΑΤΡΩΟΥΑ
ΠΟΛΛΩΝΟΣ-Α
ΧΙΛΛΕΥΣΕΠΙΧΑ
ΡΟΥΚΗΤΤΙΟΣ-Μ
.ΟΣ - . . ΙΡΕ..

Z. 1. ἱερασ(άμ)ενος — Z. 6. (χα)ίρε(ιν)?

Aus Privathäusern des Dorfes wurden uns, nachdem einmal der Anfang gemacht und die ersten Finder belohnt worden waren, verschiedene Inschriften zugetragen. Hätten wir unsern Aufenthalt

in Kastro verlängern oder erneuern können, so hätten wir sicherlich eine reichere Ernte erwarten dürfen, als uns unter obwaltenden Umständen zu Theil ward. Hierher gehören folgende Fragmente:

No. 24.

ΔΟΝΤΙΡΟ
ΝΠΡΩΤΩΙΜΕΤΑ
ΤΩΙΑΓΑΘΟΝΟΤΟΥΑΝΔΟΚΕ
ʼΝΑΓΡΑΨΑΙΔΕΤΟΔΕΤΟΨΗΦΙΣΜ . . . . ΔΕ
Λ ΑΤΕΑΤΟΥΔΗΜΟΥΕΝΣΤΗΛΕΙΔΙΟ .
ΣΤΗΣΑΙΕΝΤΕΙΑΥΛΕΙΤΟΥΠΡΥΤΑΝΕΙΟΥ
ΔΕΤΗΝΑΝΑΓΡΑΦΗΝΤΗΣΣΤΗΛΗΣΜΕΡΙΣ
ΤΟΝΤΑΜΙΑΝΤΟΕΚΤΗΣΔΙΑΤΑΞΕΩΣ

No. 25.

ΟΔΗΜΟΣΕΠΙΙΕΡΕΩΣ
. . . . . . ΠΤΟΥ
. . . . . . ΟΕΩΣ

No. 26.

ΑΧΑΙΟΣΑΧΑΙΟΥ
ΙΚΙΔΗΣΘΕΟΙΣΜΕΓΑ
ΛΟΙΣΕΥΧΗΝΕΠΙΙΕΡΕΩΣ
ΔΙΟΔΩΡΟΥΧΑΡΗ . . .

Letzteres bildet die Aufschrift eines Postaments von weifsem Marmor, auf welchem eine kleine Bildsäule gestanden haben mag. Wir haben es mit uns genommen. Die Gruppe von Kastro schliefsen wir mit folgender Inschrift, die auf einem Marmor in einer Gartenmauer befindlich ist:

No. 27.

Ͱ.ΕΝΔ . . . . \\ΟΝ
ΠΙΚbxSΕΡΜΟΓΣ
ΚΑSS

Aufserhalb des Dorfes, etwa 10 Minuten entfernt, liegt ein Brunnen, mit Namen Ἁγίου Νικηφόρου. Der Weg dahin über den südöstlichen Abhang des Hügels, auf welchem Burg und Dorf liegen, führt an der Stätte vorbei, wo ehemals das Theater gestanden zu haben scheint. Eine Senkung des Abhanges, mit herrlicher Aussicht auf das Ilissusthal ist halbkreisförmig ausgebaut gewesen: man erkennt nicht allein die Bearbeitung des Terrains, sondern theilweis sind sogar die Mauern noch erhalten, zu beiden Seiten des Halbzirkels sich hinstreckend, und durch terrassenähnliche Absätze oberwärts cotoyirt. Jenseits der Senkung im Thalgrunde liegt dann jener Brunnen. Das Brunnenhaus ist beinahe ganz aus alten Marmorstücken zusammengesetzt, die unter der Hand des Steinmetzen Formen annahmen, die ihre frühere Bestimmung nicht durchweg erkennen lassen. So wird der eine Eckpfeiler der Ummauerung des Röhrkastens von einem senkrecht gestellten, 34 Rh. Z. hohen, 12 Z. breiten, mit Kehlungen verzierten Steine gebildet, dessen ursprüngliche Lage horizontal gewesen ist, wie aus der Richtung der darauf stehenden schlechterhaltenen Inschrift hervorgeht:

No. 28.

. . . . ΣΤΕΙΡΙΕΥ
. . ΑΛΛΑΜΑΡΙΟΥΣΤΕΙ
ΜΑΝΔΙΙΟΥΣΤΕ
ΣΤΗΣΙΒΙΟΥ . . ΓΙΜ

Z. 1. Στειριεύ(ς) und so Z. 2 und 3. Στει(ριέως) ist wohl auf den Demos Steiria der pandionischen Phyle zu beziehen, wie denn in andern imbrischen Inschriften öfters Bürger attischer Demen vorkommen.

Eine zweite Inschrift bot uns die Überdachung des Brunnens auf einer fast quadratischen Marmorplatte. Sie ist vollständig und sehr gut erhalten und lautet so:

No. 29.

ΕΝΙΣΣΩΙ
ΩΝΙΟΣΜΑΡΑ
ΘΩΝΙΟΣ
ΧΑΙΡΕ

Wir beabsichtigten auf der Rückreise von Samothrake diesen ergiebigen Boden um Kastro noch genauer zu durchforschen, und dann von da die ganze Insel der Länge nach zu durchwandern. Allein Wind, Wetter und Wogen verschlugen unsern Kahn bei der Rückfahrt auf die ganz entgegengesetzte Seite des Eilandes, und so haben wir Kastro nicht wiedergesehen.

Die Stelle, auf der Westspitze der Insel, wo wir vor Anker gingen, heifst bei den Griechen Πύργος, bei den Türken Dschifut-Kalessi, d. i. „Judenthurm". Auf der Kiepertschen Karte bei Mustoxydes ist dieser Punkt nicht angegeben; er würde an den Ausflufs des kleinen Baches im Thale nördlich von Dämonokastron zu setzen sein. Ein paar elende Fischerhütten und ein alter zerfallener genuesischer Thurm sind der gesammte Bestand an Baulichkeiten; die kleine sandige Bucht ist ein gesuchter Zufluchtsort der Schiffer gegen die Nordstürme. Von hier aus machten wir einen kurzen Ausflug ins Innere bis nach dem Dorfe Σχοινοῦδι.

Das eben erwähnte Dämonokastron ist ein vom Gipfel bis zum Fufs mit Felsblöcken übersäeter Hügel, um dessen Abhänge sich die Ackerbauer der Umgegend mit Dreschtennen, Ställen und Wohnungen angebaut haben: die kleine ländliche Colonie heifst, wenn wir uns recht entsinnen, Agriphi. Nordwärts gegenüber erhebt sich eine kegelförmige weithingesehene Bergspitze, deren weifses Gestein gegen den rothen Fels der andern Berge merklich absticht. Unser Führer versicherte uns, dafs dort viel Marmor gefunden werde.

Am Wege nach Schinudi begegnet man hin und wieder alten Sarkophagen von derber schlichter Arbeit, die jetzt als Wassertröge für den in künstliche Rinnen geleiteten Bach dienen, an welchem entlang sich der Pfad schlängelt, bis er, gegenüber von dem kleinen Dorf Agia Eleni, diesen überschreitet und nach Schinudi hinüberbiegt. Dieses ist nächst Panagia das gröfseste Dorf der Insel. Wenn es nicht selbst eine altgriechische Anlage gewesen ist, so mufs wenigstens in der Nähe früher eine Ortschaft gelegen haben; [1]) denn wir sahen in Schinudi eine noch gröfsere Menge griechischer, römischer, byzantinischer und fränkischer Münzen als im Ilissusthale. Auch zeigten uns die Einwohner mehrere

[1]) Auf einem Hügel, eine halbe Stunde vom Dorfe liegt das von mir besuchte Palaeokastro. Kiepert.

alte geschnittene Steine, und wir erwarben daselbst einen aus Terracotta geformten Kopf einer weiblichen Figur. Von Inschriften ward uns nur eine zu Theil: eine Grabschrift auf einer Marmorplatte, die in der Kirche des Ortes aufbewahrt wird, und unter der Reliefdarstellung eines sitzenden Weibes mit zwei Kindern folgende zwei Zeilen enthält:

No. 30.

ΘΑΛΛΟΥΣΑΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥ
ΚΟΛΛΥΤΕΩΣΓΥΝΗΗΡΩΙΝΗ

Das Gentilicium Κολλυτεύς erläutert sich vielleicht durch die Notiz, welche auf unser Befragen Ortseinwohner uns gaben, daſs Κολλίδαι noch jetzt der Name einer Landschaft in der Nähe von Schinudi sei. Die Inschrift selbst, sowie die zum Portal der Kirche verwandten Säulen sind nicht in Schinudi gefunden, sondern aus der Nachbarschaft dahin gebracht worden. Man bezeichnete uns namentlich zwei Punkte auf diesem Theile der Insel als solche, wo sich viele Marmorüberreste fänden; einer derselben führt im Volksmunde selbst den Namen Μάρμαρα, und es wurde uns von mehreren Seiten versichert, daſs daselbst auch Inschriften vorhanden seien.

Unsere knapp zugemessene Zeit vergönnte uns nicht, diesen und anderen, von Mustoxydi S. 62. angedeuteten Spuren nachzugehen, welche immerhin eine nähere Durchforschung der ganzen Insel recht wünschenswerth erscheinen lassen.

Was die gegenwärtige Bevölkerung von Imbros betrifft, so beträgt sie nach dortigen Angaben gegen 9000 Seelen. Mit Ausnahme des Müdirs und der wenigen unter ihm stehenden Türken sind alle Einwohner Griechen. Im Winter zieht sich die Mehrheit der Bevölkerung auf die sechs Dörfer zusammen, während im Sommer ein groſser Theil auf dem Felde in vereinzelten ländlichen Hütten zerstreut wohnt. — Auch auf dieser isolirten Insel hat das unter den Griechen überall rege gewordene, für dieselben sehr ehrenvolle Bedürfniſs sich kundgegeben, die Jugend in der Sprache des alten Hellas unterrichten zu lassen. Die Begründung einer gemeinschaftlichen höheren Schule wird freilich durch die zum Theil beträchtliche Entfernung, welche die Hauptdörfer von einander trennt, gehemmt. Hoffen wir, daſs es dennoch den Imbrioten möglich werde, hinter dem Beispiel ihrer Landsleute zu Tenedos nicht

zurückzubleiben, bei denen wir einen tüchtigen und talentvollen Lehrer des Altgriechischen und eine unter seiner Leitung aufblühende Schule vorfanden.

Hr. Peters legte von seinem Reisewerke über Mossambique die ersten 40 Bogen der Insecten vor, welche die Dipteren, Hemipteren, Neuropteren, Orthopteren und den gröfsten Theil der Coleopteren enthalten und theilte fernere Diagnosen neuer Coleopteren und Lepidopteren mit.

CHRYSOMELINAE.

1. *Sagra festiva* Gerstaecker n. sp. Oblonga, nigro-cyanea, opaca, elytris purpureis, aeneo-micantibus, evidenter punctato-striatis, striis haud gemellatis, retrorsum evanescentibus. Long. mar. lin. 10, fem. lin. 8.

var. fem. Minor, elytris obscure cyaneis vel nigricantibus.

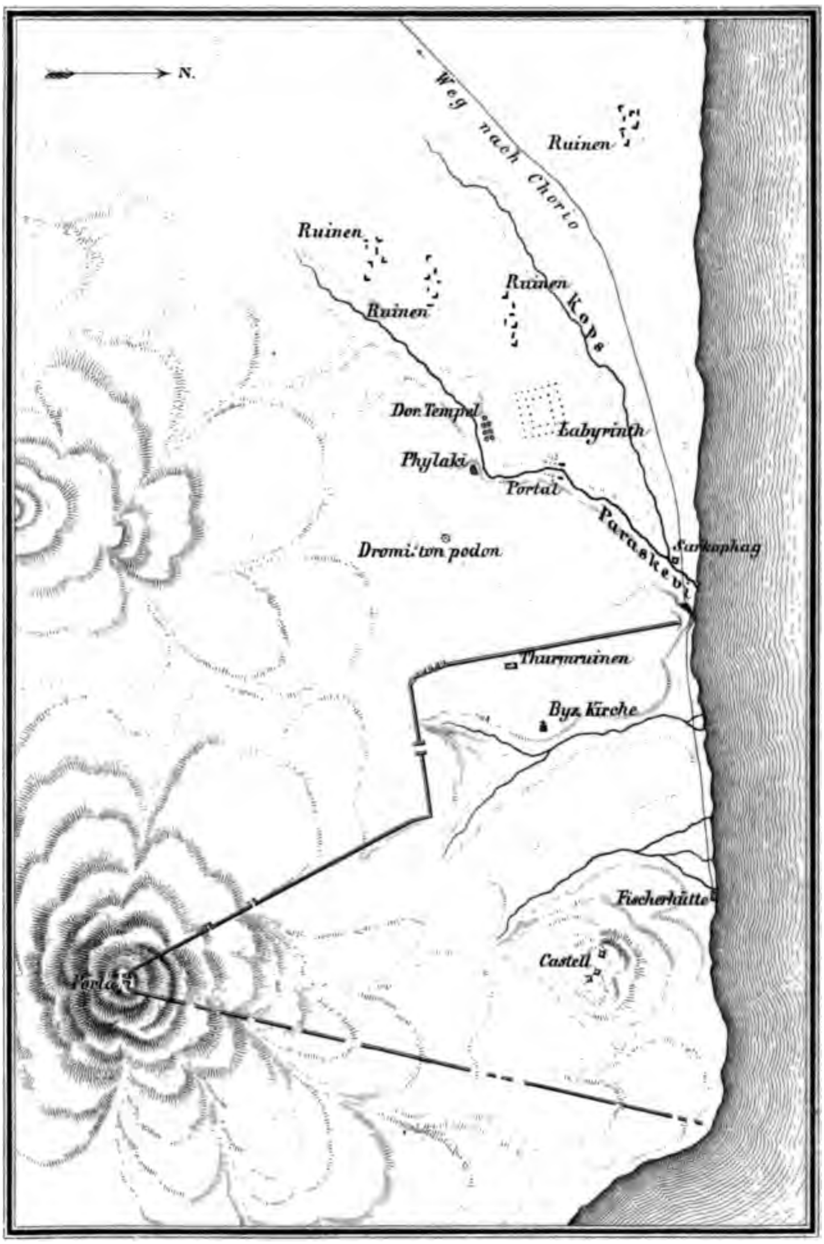
2. *Clythra* (*Diapromorpha*) *Tettensis* G. n. sp. Conico-cylindrica, nigra, subtus sericea, prothoracis margine antico et laterali, elytrorum fasciis duabus obliquis, extus coëuntibus, maculisque tribus apicis flavis. Long. lin. 4.

Acolastus G. nov. gen. (*Cryptocephalides.*) Caput latum, crassum. Oculi permagni, intus leviter tantum emarginati. Antennae breviusculae, thoracis marginem posticum parum superantes. Thorax amplus, transversus, apicem versus vix angustior. Scutellum magnum, fere planum, triangulare, apice acuto. Elytra basi apiceque calloso-elevata.

3. *Acolastus callosus* G. n. sp. Oblongus, subparallelus, niger, subtus dense cinereo-pilosus, ore, antennarum basi, frontis maculis duabus, prothorace, elytris, genubus, tibiis tarsisque testaceis; prothoracis maculis tribus elytrorumque callo humerali fuscescentibus. Long. lin 2.

4. *Corynodes Dejeanii* Drege i. lit. Oblongus, punctatus, nitidus, laete purpureus, prothorace supra capiteque viridibus, igneo-micantibus; antennis nigris, basi coeruleis. Long. lin. $4\frac{1}{2}$.

PALAEOPOLI AUF SAMOTHRAKE.



Nach einer Skizze von O. Blau.

Lith. Inst. von C. Monecke.

5. *Pachnephorus flavipes* G. n. sp. Niger, opacus, squamulis cinereis sat dense tectus, antennis, ore pedibusque testaceis: elytris evidenter punctato-striatis, interstitiis subtiliter granulatis. Long. lin. $1\frac{1}{2}$.

6. *Colasposoma crenulatum* G. n. sp. Oblongum, subparallelum, laete viridi-metallicum, femorum antennarumque basi, tibiis tarsisque ferrugineis; thorace subgloboso, lateribus rotundato-ampliato, elytris fortiter transverse rugosis. Long. lin. $1\frac{3}{4}$—2.

Ceralces G. nov. gen. (*Chrysomelae genuinae.*) Antennae apicem versus sensim dilatatae, articulis ultimis subquadratis, compressis. Palpi maxillares articulo ultimo brevi, cylindrico. Thorax gibbus, elytrorum basi multo angustior. Scutellum magnum, rotundato-triquetrum. Tarsi articulo tertio integro, unguiculis simplicibus.

7. *Ceralces ferrugineus* G. n. sp. Ferrugineus, punctatus, glaber, subnitidus, antennis pedibusque nigris. Long. lin. $3\frac{1}{2}$.

8. *Polysticta confluens* G. n. sp. Breviter ovata, convexa, rufa, antennarum clava pedibusque fuscescentibus; thorace subopaco, disco subtilissime punctato, punctis quatuor transverse dispositis nigris; elytris regulariter punctato-striatis, maculis numerosis in dorso confluentibus splendide cyaneis. Long. lin. 4.

9. *Plagiodera egregia* G. n. sp. Suborbicularis, rufa, subtus nitida, elytris sutura margineque laterali exceptis splendide viridi-cyaneis. Long. lin. 4—$4\frac{2}{3}$.

Cerochroa G. nov. gen. Corpus obovatum, glabrum. Clypeus truncatus. Mandibulae validae, porrectae. Palpi maxillares articulo ultimo brevi, acuminato. Antennae brevissimae, articulo basali elongato, tertio secundo dimidio longiore, ceteris brevissimis, arcte connexis, tomentosis. Thorax trapezoideus. Scutellum rotundatum. Elytra retrorsum dilatata. Metasternum cuneato-productum. Unguiculi apice bifidi.

10. *Cerochroa ruficeps* G. n. sp. Nigra, glabra, subnitida, capite rufo-ferrugineo, macula frontali nigra; thorace elytrisque crebre punctatis, pallide testaceis. Long. lin. 5—$5\frac{1}{2}$.

11. *Galleruca divisa* G. n. sp. Nigra, subnitida, antennarum basi, capite, thorace, elytrorum dimidio anteriore abdomi-

neque laete croceis; tarsorum articulo primo elongato-triquetro, unguiculis fissis. Long. lin. $4\frac{1}{2}$.

12. *Monolepta flaveola* G. n. sp. Oblongo-ovata, subtus pubescens, testacea, subnitida, labro oculisque nigris; thorace angulis anterioribus in lobulum rotundatum productis, elytris crebre punctatis, basin versus leviter biimpressis. Long. lin. 3.

13. *Monolepta discoidea* G. n. sp. Rufo-ferruginea, supra glabra, subnitida, antennarum apice elytrisque nigris; his fascia communi latissima pone medium pallida. Long. lin. $1\frac{3}{4}$

14. *Monolepta trivialis* G. n. sp. Oblongo-ovata, ferruginea, subtus parce pilosa, supra glabra, subnitida, thorace parvo, longitudine vix dimidio latiore, elytris confertim rugoso-punctatis, antennis apice fuscescentibus. Long. lin. 2.

Diamphidia G. nov. gen. (*Gallerucariae.*) Corpus oblongo-ovatum. Labrum leviter sinuatum. Palpi maxillares articulo ultimo subulato, praecedentis fere longitudine. Antennae validae, articulis 4.—8. intus subdilatatis. Oculi ovati, convexi. Pedes subsaltatorii, robusti, tibiis apicem versus dilatatis, oblique truncatis, excisis. Tarsorum anteriorum articulus primus cordatus, posticorum elongato-triqueter. Unguiculi basi acute dentati.

15. *Diamphidia femoralis* G. n. sp. Oblongo-ovata, ferruginea, subtus sericea, antennis basi excepta, genubus, tibiis tarsisque nigris: thorace subtilius, elytris fortius punctatis, apicem versus rugulosis. Long. lin. $4\frac{1}{2}$—5.

MELASOMA [1])

16. *Opatrum angusticolle* G. n. sp.; oblongum, nigrum, dense griseo-pubescens, thorace elytrorum basi multo angustiore, apicem versus angustato, angulis posterioribus acutis, elytris evidenter punctato-striatis, interstitiis interioribus planis, exterioribus leviter convexis. Long. lin. $3\frac{1}{3}$

17. *Cossyphus grandicollis* G. n. sp.; oblongo-ovatus, pallide brunneus, opacus, thorace magno, apicem versus subdilatato, elytris obsolete bicostatis. Long. lin. 7.

[1]) S. Bericht d. K. Akad. 1854. p. 530.

LAGRIARIAE.

18. *Lagria aeruginea* G. n. sp.; violacea, rude punctata, glabra, elytris viridibus. Long. lin. 7—9.

CURCULIONIDES[1])

LEPTOBARIS Gerst. nov. gen.

Corpus elongatum, subcylindricum, parallelum. Rostrum capitis thoracisque longitudine, arcuatum, cylindricum. Antennae ante medium rostri insertae, scapo oculos non attingente, funiculo 7- articulato; articulo 1. breviter obconico, 2. hoc duplo fere longiore, sequentibus brevissimis, transversis, apicem versus sensim latioribus, clava breviter ovata. Oculi inferiores. Thorax lateribus rotundatus, basi apiceque truncatus. Scutellum apertum, minutum. Elytra thorace plus duplo longiora, apice conjunctim rotundata. Femora antica subclavata. Abdomen annulis 1. et 2. inter se connatis.

19. *Leptobaris castaneus* G. n. sp.; rufo-brunneus, glaber, subnitidus, rostro supra disperse subtiliterque punctulato; thorace lateribus rotundato, evidenter et sat crebre punctato; elytris fortius striato-punctatis, interstitiis serie punctorum minorum obsitis. Long. lin. $2—2\frac{1}{3}$. — Mossambique.

20. *Hylesinus pusillus* G. n. sp.; oblongo-ovatus, rufus, pallide setulosus, thorace brevissimo, transverso, muricato, elytris subtiliter punctato-striatis, interstitiis seriatim tuberculatis. Long. lin. $\frac{2}{3}$. — Tette.

LEPIDOPTERA DIURNA.

1. *Pieris Thysa* Hopffer n. sp.; alis rotundatis denticulatis, maris albis, foeminae stramineis vel dilute ochraceis; anticis apice, maculis triangularibus marginalibus punctisque 3—4 subapicalibus nigris, subtus albis basi miniata, apice aurantiaco; posticis maculis marginalibus subrotundis nigris, subtus aurantiacis serie punctorum intramarginali nigrorum. ♂♀ Exp. alar. ant. lin. 24—27.

---

1) S. Seite 83.

2. *Pieris Eunoma* Hpfr. n. sp.; alis albis, anticis puncto discoidali apiceque nigris, lituris duabus subapicalibus purpureis; posticis subcrenatis infra flavis. ♂ Exp. alar. ant. lin. 26.

3. *Pieris Simana* Hpfr. n. sp.; alis utrimque albis, anticis macula disci maris subtus, foeminae utrimque, costa apiceque nigris; posticis subtus serie punctorum marginalium alteraque intramarginalium fuscorum. ♂♀ Exp. alar. ant. lin. 19—21.

4. *Anthocharis Pallene* Hpfr. n. sp.; alis albis, supra anticis fascia apicis arcuata fulva, fusco cincta vittaque marginis interioris abrupta fusca; posticis maculis marginis subtriangularibus fuscis; subtus omnibus puncto discoidali nigro, anticarum apice virescenti, aurantiaco suffuso lituraque in margine interiore fusca; posticis costa aurantiaca, margine exteriore virescenti suffuso. Mas. Exp. alar. ant. lin. 14.

5. *Terias Zoë* Hpfr. n. sp; alis integerrimis rotundatis supra sordide, infra laetius viridi-flavis, atomis innumeris fuscis densissime utrimque adspersis, singularum limbo supra lato fusco intus dentato. Foem. Exp. alar. ant. lin. $13\frac{1}{2}$—16.

6. *Acraea Onçaea* Hpfr. n. sp.; alis oblongis integerrimis nigro-punctatis, maris fulvis, anticarum apice lineolisque subapicalibus, posticarum limbo angusto, fulvo-punctato nigris; foeminae nigro-fuscis, anticis fascia lata obliqua alba, harum apice posticarumque limbo subtus luteo-maculato nigris. ♂♀ Exp. alar. ant. lin. 21—25.

7. *Acraea Cabira* Hpfr. n. sp.; alis integerrimis fuscis, supra anticis maculis duabus stramineis, altera disci irregulari, altera ad apicem ovali; posticis basi utrimque nigro-punctatis, fascia lata sinuata straminea; subtus omnibus basi rubro-ferrugineis, striolis marginalibus fuscis albidisque inter maculas pallidas positis. Mas. Exp. alar. ant. lin. 17.

8. *Neptis Marpessa* Hpfr. n. sp.; alis denticulatis utrimque fuscis, anticis maculis quatuor punctisque ad costam sex, posticis fascia discoidea, omnibus ante marginem exteriorem lunulis triseriatis albis. Mas. Exp. alar. ant. lin. 17—19.

9. *Romaleosoma Neophron*; alis dentatis, anticis dimidio apicali nigris, fascia lata apiceque luteis, dimidio basali posticisque coerulescenti-aeruginosis micantibus; omnibus subtus

fuscescentibus, varicoloribus, fascia media punctisque marginalibus biseriatis obsoletis albidis. ♂♀ Exp. alar. ant. lin. 30—35.

10. *Aterica Theophane* Hpfr. n. sp.; alis integris nigris, anticis utrimque fasciis duabus macularibus maris flavis, foeminae niveis, posticis maris disco flavo aurantiaco cincto, foeminae aurantiaco toto, subtus maris murinis, foeminae cervinis fusco-marmoratis, disco dilutiore punctisque duobus nigris. Exp. alar. ant. ♂ lin. 25—26. ♀ 31.

11. *Harma Achlys* Hpfr. n. sp.; alis integris chalybeis, supra strigis communibus lunulatis quatuor nigris; anticis striga dimidiata punctorum alteraque angulorum alborum; omnibus subtus rubenti-brunneis, anticarum strigis duabus, posticarum unica punctorum alborum. Foem. Exp. alar. ant. lin. 27.

12. *Harma Concordia* Hpfr. n. sp.; alis subcrenatis supra lilacinis strigis macularibus tribus nigris fasciaque abrupta apicali obliqua albida; subtus flavis, strigis limbi duabus, interna punctorum, externa lunularum nigris, posticis maculis limbi spathulatis septem cinereo-coeruleis. Foem. Exp. alar. ant. lin. 30.

13. *Mycalesis Eusirus* Hpfr. n. sp.; alis nigro-fuscis, anticis area apicali subquadrata dilutiore, utrimque biocellatis; omnibus subtus concoloribus, striga media duabusque marginalibus cano-violaceis; posticis ocellis septem violaceo cinctis. Mas. Exp. alar. ant. lin. 19.

14. *Mycalesis Evenus* Hpfr. n. sp.; alis subcrenatis nigrofuscis, anticis macula apicali angulata testacea ocellisque duobus; omnibns subtus basi fuscis, limbo murinis fusco-nebulosis, striga media lutea, anticis ocello magno punctoque ocellari, posticis ocellis quinque punctisque ocellaribus duobus. ♂♀ Exp. alar. ant. lin. 20—23.

15. *Dipsas Antalus* Hpfr. n. sp.; alis purpurascenti-fuscis, violaceo-micantibus, appendicula anali, coeruleo-argenteo notata, caudula albo-terminata maculaque adjacente nigris; subtus laete canis striga duplici undulata pone medium strigulaque gemina abbreviata discoidea fuscis albo marginatis, posticarum punctis tribus basalibus nigris. ♂♀ Long. alae ant. lin. 6½—8.

16. *Jolaus Orejus* Hpfr. n. sp. Alis supra fuscis, posticis bicaudatis strigis marginalibus duabus albis, extima maculis tri-

bus analibus, quarum tertia fulvo-lunulata, aterrimis; omnibus subtus albis, linea abbreviata gemina discoidea, strigis prope marginem duabus punctoque ad basim costae posticarum flavis. Foem. Long. alae ant. lin. $7\frac{1}{2}$.

17. *Jolaus Caeculus* Hpfr. n. sp.; alis supra cyaneis violaceo-micantibus, apice nigris, posticis bicaudatis maculis analibus supra tribus aterrimis, subtus duabus viridi-aureo et argenteo-cyaneo cinctis; omnibus subtus laete canis, singulis linea abbreviata discoidea strigisque quatuor fulvis. ♂♀ Long. alae ant. lin. 7—8.

18. *Lycaena Calice* Hpfr. n. sp.; alis caudatis supra nigris, disco anticarumque macula apicali albis, subtus albis strigis punctisque nigris, posticis punctis marginalibus quatuor aterrimis coeruleo-argenteo notatis. Mas. Long. alae ant. lin. 5—6.

19. *Lycaena Sybaris* Hpfr. n. sp.; alis caudatis, maris supra coeruleis, puncto discoidali margineque fuscis, foeminae fuscis, basi coeruleis, maculis disci lunulisque marginalibus bifariis albis, subtus albis punctis numerosis, analibus tribus coeruleo-argenteo notatis, nigris. ♂♀ Long. alae ant. lin. $5—5\frac{1}{2}$.

20. *Lycaena Jobates* Hpfr. n. sp.; alis caudatis supra fuscis disco violaceo, posticis utrimque punctis marginalibus, paenultimo majore nigro, fuscis fasciae fulvae subjectis; omnibus subtus laete canis, lunulis discoideis fuscis punctisque numerosis nigris albo-cinctis. Mas. Long. alae ant. lin. 5—6.

21. *Lycaena Osiris* Hpfr. n. sp.; alis caudatis supra violaceis, purpureo-micantibus, posticis utrimque punctis duobus analibus aterrimis, fulvo-lunulatis, subtus coeruleo-argenteo cinctis; omnibus subtus griseis, lunula discoidea strigaque pone medium catenulata albidis fusco-impletis; posticis puncto costae tribusque baseos aterrimis albido-cinctis. Mas. Long. alae ant. lin. $7\frac{1}{4}$.

22. *Lycaena Asopus* Hpfr. n. sp. Alis supra fuscis, foeminae disco coeruleo-micantibus, posticis macula subanali aterrima fulvo-lunulata maculisque marginalibus sagittatis bifariis albidis; omnibus subtus griseis annulo centrali, striga catenulata lunulisque marginalibus bifariis albidis; posticis punctis ad costam duobus ocellaribus nigris. ♂♀ Long. alae ant. lin. $6—7\frac{1}{2}$.

23. *Abantis* (nov. gen.) *Tettensis* Hpfr. n. sp.; alis integris, anticis supra nigris vitta basali, fasciis duabus maculari-bus strigaque punctorum marginali albis, subtus luteis albofuscoque maculatis; posticis disco supra albo, infra luteo, utrimque nigro-punctato, limbo nigro albo-punctato. Foem. Exp. alar. ant. lin. 16.

24. *Pamphila Philander* Hpfr. n. sp.; alis integris nigricantibus, anticis utrimque maculis octo, inferiore nivea, vitreis, posticis supra fascia abbreviata, medio fenestrata, fimbriaque anali niveis, subtus niveis, costa, margine exteriore maculaque ad angulum ani fuscis. Mas. Exp. alar. ant. lin. 15.

25. *Pamphila Fatuellus* Hpfr. n. sp.; alis integris supra nigricantibus, infra virescenti-fuscis, anticis striga media arcuata punctorum sex vitreorum; posticis infra punctis tribus albidis. Mas. Exp. alar. ant. lin. 15—15½.

26. *Pamphila lugens* Hpfr. n. sp.; alis integris utrimque nigricantibus, anticis subtus punctis quinque vix dilutioribus. Mas. Exp. alar. ant. lin. 12—12½.

27. *Pamphila Herilus* Hpfr. n. sp.; alis integris supra fuscis, anticis supra macula discoidali, altera ante apicem fasciaque pone medium abbreviata fulvis, subtus fulvo-virescenti-fuscoque variis; posticis supra puncto discoideo, fascia abbreviata, fimbriaque fulvis, subtus virescentibus vel rubescentibus nigro-punctatis. Mas. Exp. alar. ant. lin. 11½.

28. *Pyrgus Diomus* Hpfr. n. sp.; alis supra nigris, anticis maculis plurimis sparsis, posticis puncto basali fasciaque media incurva, omnibus punctorum serie marginali albis; posticis subtus albidis fasciis duabus virescenti-fuscis. ♂♀ Exp. alar. ant. lin. 11.

Hr. Klug übergab die Fortsetzung der Diagnosen der neuen (und bereits seit mehreren Monaten vollständig gedruckten) Coleopteren, welche die Insectensendungen des Hrn. Dr. Peters von Mossambique enthalten hatten, von der Familie der *Staphylinii* an bis zu den *Lamellicornia*, diese mit eingeschlossen (s. Monatsbericht v. J. 1853, p. 244 u. f.).

Familie: STAPHYLINII.

Gattung: PHILONTHUS.

36. *Ph nitidicollis*: niger, thorace subaeneo-micante, elytris punctatis, fusco-subpilosis, antennarum articulo primo subtus, femoribus supra testaceis. Länge 3 Linien. Von Sena.

Gattung: PAEDERUS.

37. *P. luctuosus*: ater, antennarum articulo primo et palporum maxillarium secundo subtus testaceis, elytris subtilissime dunctatis, cinereo-sericeis. Länge $2\frac{1}{2}$ Linien. Von Tette.

Familie: BUPRESTIDES.

Gattung: STERNOCERA.

38. *St. luctifera*: nigra, nitida, thorace foveolato-reticulato, macula laterali albido-villosa, elytris obsolete striato-punctatis, transversim rugosis, immaculatis. 13 bis 19 Linien lang. Von Tette.

39. *St. monacha*: nigra, nitida, thorace cicatricoso, macula magna laterali, elytris rugoso-subimbricatis elongata humerali testaceo-villosis. Länge $18\frac{1}{2}$ Linien. Von Sena.

Gattung: JULODIS.

40. *J. splendens*: elongata, supra obscure chalybea, capite confertim rugoso-punctato postice, thorace sparsim punctato dorso violaceis, hoc sulco longitudinali medio foveaque utrinque albido-villosis; elytris striato-punctatis, quadricarinatis, obsolete sulcatis, punctis sulcisque pilis brevibus albidis adspersis; corpore subtus cum pedibus viridi-coeruleo, confertim punctato, helvolo-piloso, pectore utrinque plaga magna subquadrata, abdominis segmentis quatuor prioribus utrinque macula rotundata minori denudata viridi-coerulea ornatis. Länge 12 Linien. Von Tette. Sehr ähnlich der *J. natalensis* Boheman.

Gattung: ACMAEODERA.

41. *A. excellens*: subtus cum pedibus nigra, supra viridi-aurata, capite thoraceque confertim punctatis; thorace medio sulcato, ad latera sulci plano, sparsim punctato, coeruleo, nitido, ad marginem posticum utrinque foveola impressa; elytris punctato-striatis, punctis impressis baseos majoribus, transversis, insterstitiis subelevatis, primo, secundo tertioque vix spar-

sim punctatis, reliquis sat confertim impresso-punctatis. Länge $7\frac{3}{4}$ Linien. Von Tette.

42. *A. consobrina*: viridi-coerulea, nitida, capite thoraceque punctatis, elytris punctato-striatis apice sulcatis. 4 Linien lang. Von Tette.

Gattung: STERASPIS.

42. *St. aeruginosa*: subdepressa, aeneo-fusca, thorace subquadrato, punctato-rugoso, utrinque obsolete cupreo-reticulato, elytris pone basin parum dilatatis, foveolato-striatis, rugosis, in foveolis lateribusque cupreo-punctatis, margine cupreo. 20 Linien lang. Von Inhambane.

Gattung: CHRYSODEMA.

44. *Ch. limbata*: subtus cuprea, supra aeneo-fusca, thorace sparsim punctato, lateribus rugoso, ad apicem utrinque tuberculato, tuberculis parum elevatis laevibus, linea dorsali media impressa; elytris rude punctato-striatis, vitta ad marginem externum longitudinali viridi-aenea griseo-pubescente subimpressa. Länge $10\frac{1}{2}$ Linien. Von Tette.

Gattung: BUPRESTIS.

45. *B. perspicillata*: obscure subaeneo-fusca, capite cicatricoso sparsim aeneo, thorace vage aeneo-punctato, plaga longitudinali media, macula dorsali subocellata rotundata majori et altera minori ad angulum anticum utrinque, lituris denique irregularibus lateralibus laevibus nigris; elytris pone medium vix angustioribus, aeneo punctato-striatis, interstitiis vix elevatis, alternatim punctis minoribus sparsis maculisque e punctis coacervatis aequaliter fere distantibus ornatis, sulco intramarginali laete purpureo-cupreo. 12 Linien lang. Von Tette.

46. *B. amaurotica*: fusco-nigra, capite rugoso, aeneo-variegato, thorace rugoso-punctato, sparsim aeneo, maculis utrinque duabus magnis laevibus nigris; elytris pone medium sensim angustioribus, apice truncatis, cupreo-aeneo-punctato-striatis, interstitiis alternatim vage punctatis maculisque impressis aeneis ornatis, sulco intramarginali aeneo, albido-villoso. 13 Linien lang. Von Tette.

47. *B. proxima*: nigro-subaenea, thorace sparsim punctato, macula utrinque magna oblique transversa medio subinterrupta notato; elytris pone medium angustioribus, apice truncatis, su-

pra aëneo-punctato-striatis, interstitiis alternatim punctis rugulisque transversis maculisque distantibus majoribus aeneis ornatis, sulco intramarginali confertim subtiliter punctulato aeneo, subtilissime albido piloso. 13 Linien lang. Von Tette.

48. *B. ophthalmica*: fusco-subaenea, thorace medio sparsim, lateribus rugoso-punctato, utrinque violaceo-bimaculato; elytris apicem versus angustioribus, apice truncatis, aeneo-punctato-striatis, interstitiis subelevatis, nigro-violaceis, alternatim sparsim aeneo-punctatis et maculatis, sulco intramarginali viridiaeneo, albido-villoso. 12 Linien lang. Von Sena.

49. *B. consobrina*: fusco-nigra, thorace medio sparsim aeneo-impresso-punctato, lateribus rugoso, utrinque laevi-bimaculato, elytris versus apicem angustioribus, apice truncatis, punctato-striatis, punctis cupreis, interstitiis transversim rugosis, interrupte costatis, sulco intramarginali aeneo, albido-villoso. Zehn Linien lang. Von Sena.

50. *B. pupillata*: fusco-aenea, thorace sparsim punctato, linea dorsali longitudinali media maculaque utrinque parva rotundata laevibus; elytris obsolete punctato-striatis, interstitiis elevatis, nigro-violaceis, interrupte aeneo-maculatis. Länge $13\frac{1}{2}$ Linien. Von Tette.

51. *B. pyritosa*: capite thoraceque rugoso-foveolatis, elytris excavato-punctato-striatis, apice oblique truncatis et unispinosis, supra aurato-viridis, subtus cum pedibus cuprea. Zehn Linien lang. Von Cabinda (Angola).

53. *B. aliena*: subtus punctata cum pedibus cupreo-aeneo, supra nigro-fusca, capite thoraceque variolosis, elytris transversim rugosis, apicem versus attenuatis, margine serratis, sulco intramarginali aeneo, albido-farinoso. Zehn Linien lang. Von Sena.

Gattung: BELIONOTA.

52. *B. reticulata*: supra nigro-aenea, cupreo-micans, subtus cum pedibus cuprea, albo-pilosa, abdomine medio canaliculato; thorace sparsim impresso-punctato, pone medium utrinque fovea brevi oblique transversa parce albido-pilosa notato, scutello laevi cupreo, elytris sparsim punctatis, longitudinaliter elevato-lineatis et transversim contorto-rugosis. 13 Linien lang. Von Sena.

53. *B. nervosa*: supra nigro-aenea, thorace sparsim punctato, utrinque oblique impresso, elytris crebre punctatis, longitudinaliter lineatis, obsolete transversim rugosis; subtus punctata, cupreo-aenea, abdominis segmentis intermediis tribus area quadrata impressa scabra elevato-marginata notatis. Zehn Linien lang. Von Tette.

Familie: ELATERIDES.

Gattung: DICREPIDIUS.

54. *D. nubilus*: confertim punctatus, fuscus, griseo-pilosus, elytris obsolete striatis, antennis pedibusque rufescentibus. Sechs Linien lang. Von Tette.

55. *D. adspersulus*: elongatus, sat confertim punctatus, fuscus, sparsim griseo-pilosus, thoracis angulis posticis, antennis pedibusque rufescentibus. Drei Linien lang. Von Tette.

Gattung: PHYSORHINUS.

56. *Ph. dubius*: fusco-brunneus, helvolo-pubescens, subtus rufo-ferrugineus, antennis pedibusque rufis. Länge $3\frac{1}{2}$ Linien. Von Tette.

Gattung: AGRYPNUS.

57. *A. infuscatus*: capite thoraceque confertim punctatis, elytris punctulatis, basi lateribusque punctato-striatis, fusco-niger, antennis pedibusque fusco-ferrugineis. $8\frac{1}{2}$ bis $9\frac{1}{2}$ Linien lang. Von Tette.

Gattung: CARDIOPHORUS.

58. *C. taeniatus*: fuscus, cinereo-pubescens, elytris punctato-striatis, vitta laterali sanguinea, antennis pedibusque rufescentibus. Länge $4\frac{1}{2}$ Linien. Von Tette.

59. *C. vestitus*: fuscus, cinereo-pubescens, elytris obsolete punctato-striatis, antennis pedibusque testaceis. Länge $3\frac{1}{2}$ Linien. Von Tette.

60. *C. lateritius*: thorace confertim punctato, elytris punctato-striatis, rufo-castaneus, elytrorum basi antennis pedibusque pallidis. 3 Linien lang. Von Tette.

61. *C. rufescens*: fuscus, thorace antice rufo, elytris punctato-striatis, cinereo-pubescentibus, antennis pedibusque rufo-testaceis. 3 Linien lang. Von Tette.

Familie: LYCIDES.

Gattung: Lycus.

62. *L. cuspidatus*: luteus, thorace vitta longitudinali media scutelloque nigris, elytris basi ad humeros dente compresso armatis, pone humeros ampliatis, reticulatis, elevato-trilineatis, apice singulatim subtruncatis, late, praesertim ad latera nigris. Nur Männchen. 6 bis 8 Linien lang. Von Tette und Inhambane.

Familie: LAMPYRIDES.

Gattung: Luciola.

63. *L. obscuripennis*: lutea, abdomine subtus fasciis tribus capiteque nigris, elytris confertim punctatis, obsolete costatis nigricantibus, margine externo tenui suturaque luteis, pedum tibiis tarsisque fuscis. 6 Linien lang. Von Sena.

64. *L. cisteloides*: pallide lutea, thorace globoso brevi, elytris confertim punctatis, fuscescenti-cervinis, lateribus pallidis, antennis tarsisque fuscis. Länge 5 bis $5\frac{1}{2}$ Linien. Von Sena.

65. *L. bimaculata*: pallide lutea, thorace fusco-bimaculato, elytris confertim punctatis, fuscescenti-cervinis, pallide bicostatis; abdomine subtus fascia transversa media tarsisque fuscis. Länge $3\frac{1}{2}$ Linien. Von Sena.

66. *L. cincticollis*: fusca, thoracis elytrorumque marginibus luteis. Männchen 3 Linien lang. Sena.

67. *L. exigua*: fusca, cinereo-sericea, thorace subquadrato, supra confertim punctato, medio obsolete sulcato, margine tenui pedibusque testaceis. Länge 2 Linien. Von Tette.

Familie: MELYRIDES.

Gattung: Malachius.

68. *Malachius pulchellus*: luteus, thorace margine postico albo, elytris albidis, macula oblique transversa baseos et semiannulari ante apicem nigro-violaceis. Länge $1\frac{1}{2}$ Linien.

Familie: LYMEXYLONES.

Gattung: Atractocerus.

69. *Atractocerus frontalis*: fuscus, capite postice fere toto, thorace vitta longitudinali media flavis. Länge $15\frac{1}{2}$ Linien. — Sena.

Familie: HISTEROIDES.

Gattung: Hister.

70. *Hister plebejus*: subovalis ater, nitidus, mandibulis subdentatis, thorace utrinque bistriato, elytris striis dorsalibus duabus primis abbreviatis, lineola ad marginem externum brevi impressa. Länge 3—3½ Linien. Von Sena und Tette.

Familie: NITIDULARIAE.

Gattung: Lordites (Erichson).

71. *L. grammicus*: brunneus, rufescente-marginatus, capite thoraceque subtiliter confertim punctatis, elytris obsolete luteo-maculatis, tenerrime elevato-lineatis, lineis subpilosis, interstitiis subseriatim punctatis. Länge 2½ Linien.

Familie: DERMASTINI.

Gattung: Attagenus.

72. *A. vestitus*: fuscus, pube denso flavo-griseo vestitus, thorace fusco-variegato, elytris macula rotundata baseos fasciisque duabus transversis angulatis denudatis fuscis. Länge 1⅓ Linien. Von Tette.

Familie: HYDROPHILII.

Gattung: Acidocerus.

Eine neue, *Spercheus* verwandte Gattung. Die drei sichtbaren Glieder der Maxillarpalpen sind wie bei *Hydraena* verlängert. An den Fühlern ist die aus drei zusammengedrückten, fast dreieckigen Gliedern, von welchen das letzte das gröfste ist, bestehende Keule deutlich zu unterscheiden. Diese bilden vier cylindrische Glieder, die beiden ersten von fast gleicher Länge, die folgenden kürzer; das vierte endigt in einen nach innen hervortretenden geraden und spitzen Zahn.

73. *A. aphodioides*: fuscus, capite thoraceque supra obscure ferrugineis, subtilissime rugoso-punctulatis, elytris pallidioribus, subcostatis, costis alternatim abbreviatis, interstitiis subtiliter transversim striatis, abdominis apice pallido. Länge 1¼ Linien. Von Tette.

Familie: COPRIDES.

Gattung: Ateuchus.

74. *A. aeruginosus*: convexus, aeneus, capite, vertice excepto, confertim cicatricoso, inter oculos carina oblique transversa medio interrupta laevi, thorace dense granulato, plaga lanceolata, baseos media nitida, elytris striatis, inter strias subtilissime granulatis, impresso-punctatis, tibiis anticis extus subquadridentatis, intus crenatis. Vierzehn bis fünfzehn Linien lang. Von Tette.

75. *A. infernalis*: ater, capite confertim reticulato, fronte tuberculo frontali longitudinali brevi, thorace confertim granulato, plaga dorsali trifida laevi, elytris obsolete olevato-punctatis, punctis in interstitiis majoribus subimpressis. Länge: 18—18½ Linien. In Mossambique verbreitet, eben so, doch gewöhnlich kleiner, in Port Natal.

76. *A. ebenus*: niger, nitidus, capitis clypeo acute dentato, impresso-punctato, vertice glaberrimo, thorace convexo, vage punctato, dorso laevi, elytris apice angustioribus, planis, subtiliter striatis, inter strias sparsim punctatis. Acht Linien lang. Von Inhambane. Ähnlich der *A. puncticollis* Latr.

Gattung: Gymnopleurus.

77. *G. chloris*: parum convexus, aeneo-viridis, pedibus nigrocyaneis, capite thoraceque confertim granulatis, elytris striatis, in interstitiis seriatim elevato punctatis, clypeo quadridentato. Sieben Linien lang. Von Sena.

78. *G. thalassinus*: atro-virens, capite thoraceque confertim granulatis, elytris striatis, in interstitiis sparsim granulatis, clypeo quadridentato. Sechs Linien lang. Von Tette.

79. *G. humeralis*: fuscus, supra obscure cupreus, confertim subtiliter punctatus, elytris striatis, humeris abrupte sinuatis, acute angulatis. Länge: 5½ Linien. Von Tette.

80. *G. ignitus*: clypeo bidentato, aeneus, supra purpureo-cupreus, capite thoraceque confertim striolato-punctatis, fronte medio carinata, thorace litura longitudinali media maculisque duabus lateralibus utrinque laevibus, elytris subtilissime punctulatis, obsolete lineatis, ad suturam transversim plicatis. Länge 4½ Linien. Von Inhambane und Sena. Eine lebhaft grün gefärbte Abänderung von Tette.

Gattung SISYPHUS.

81. *S. infuscatus*: fuscus, capite thoraceque antice, elytris lateribus, pedibus externe luteo-testaceis, femoribus posticis spinosis, tibiis intermediis basi excisis et tuberculo brevi conico instructis. Länge $3\frac{1}{2}$ Linien. Von Sena.

82. *S. atratus*: ater, elytris margine externo brunneo, pedibus antice testaceis, femoribus posticis (in mare) basi dente acuto, medio tuberculo armatis. Vier Linien lang. Von Tette.

83. *S. calcaratus*: aterrimus, sparsim nigro-pilosus, thorace subgibboso, elytris striatis, femoribus posticis basi spina longiore apice recurva, medio dente acuto armatis. Drei Linien lang. Von Sena.

Gattung TRAGISCUS.

Was die Körperform dieser neuen Gattung im Allgemeinen betrifft, so steht sie hierin *Eurysternus* am nächsten, ist jedoch weniger verlängert, überall gleich breit, oben fast gleichmäfsig flach. Der Scheitel ist mit Hörnern, und zwar bei dem vermuthlichen Männchen mit einem, bei dem Weibchen mit zweien, welche kurz und nach hinten gekrümmt sind, bewaffnet. Die untere Körperseite ist fast gleichmäfsig gewölbt, ohne Aushöhlung in der Mitte der Brust und der ersten Bauchsegmente. Die Insertion der mittleren und hintersten Beine ist nicht ganz so, wie bei *Eurysternus*, nur ähnlich. Schon bei den mittleren Beinen ist die Entfernung geringer, die hintersten aber sind so genähert, dafs kaum ein Zwischenraum übrig ist. Die Füfse sind flach gedrückt, die Glieder von ungleicher Länge, das erste länger als die übrigen zusammengenommen. Es ist fast überall gleich breit, wogegen die folgenden dreieckig sind und bis zum ersten hin an Gröfse abnehmen.

84. *Tr. dimidiatus*: ater, elytris basi late testaceis. Länge: 7 bis 8 Linien. Von Inhambane.

Gattung ONITIS.

85. *O. Lycophron*: oblongo-quadratus, ater, capite linea arcuata transversa inter oculos, vertice tuberculo brevi, thorace excavato-punctato, elytris punctato-striatis, in interstitiis sparsim punctatis. Acht Linien lang. Von Tette.

86. *O. uncinatus*: niger, capite transversim bicarinato, thorace elevato-punctato, elytris punctato-striatis; tibiis anticis (in mare) intus planis, acute carinatis, utrinque denticulatis, femoribus posticis dente compresso valido armatis. Neun Linien lang. Von Sena.

87. *O. fulgidus*: cupreo-aeneus, capite thoraceque confertim granulatis, linea inter oculos elevata, vertice tuberculo brevi, elytris striatis, striis aeneo-viridibus, in interstitiis impresso-punctatis, pedibus aeneis, tibiis anticis (in mare) elongatis, apice arcuatis, acuminatis, femoribus posticis subtus bidentatis. Länge 8 bis $8\frac{1}{2}$ Linien. Von Sena und Tette.

88. *O. aeruginosus*: fusco-aeruginosus, capite rugoso-punctato, transversim bicarinato, thorace confertim granulato, elytris striatis, impresso-punctatis. Länge $8\frac{1}{2}$ Linien. Von Sena.

Gattung: Oniticellus.

89. *O. egregius*: subtus cum pedibus pallide flavus, thorace supra nigro-violaceo, utrinque flavo; elytris punctato-striatis nigris, lateribus apiceqne laete flavis. Sieben Linien lang. Von Tette.

Gattung: Onthophagus.

90. *O. pyramidalis*: ater, capite thoraceqne confertim elevato-punctatis, fronte bicorni, cornubus magnis arcuatis acutis, spinula parva media, thorace antice profunde excavato medio in cornu validum compressum producto (in femina trituberculato), elytris subtilius punctatis, obsolete striatis. Länge 6 bis $8\frac{1}{2}$ Linien. Von Sena und Tette.

91. *O. rangifer*: aurato-cupreus, capite (in mare) cornubus duobus arcuatis infra medium intus ramo lineari instructis ad apicem incrassatis compressis nigris ornato (vertice in femina trituberculato); thorace antice acuto bituberculato (in femina confertim granulato, transversim tuberculato); elytris sparsim punctatis, humeris (in mare) in clavam apice compressam arcuatam elevatis. Länge $4\frac{1}{2}$ bis 6 Linien. In den Ebenen von Sena und in Caya häufig, besonders in menschlichen Excrementen.

92. *O. Ardea*: aeneus, supra cupreus, capitis cornu incumbente, longitudinaliter subdiviso, apice recurvo, clypeo reflexo truncato. Länge 5-6 Linien. Von Tette und Sena.

93. *O. flavocinctus*: nigro-aeneus, supra cupreus, capitis clypeo acuminato reflexo, cornu brevi incumbente subbifido, thorace confertim granulato, elytris striatis, in interstitiis sparsim granulatis, flavo-limbatis. Länge 5 Lin. Von Sena.

94. *O. Boschas*: nigro-aeneus, capite inermi, basi utrinque latiori, clypeo apice acuminato reflexo, thorace granulato, antice tuberculo quadrato bicorni armato; elytris striatis, interstitiis subtiliter granulatis. Länge 5 Lin. Von Sena.

95. *O. loricatus*: viridi-auratus, thorace ubique confertim punctato, bidenticulato, flavo-limbato, capitis cornu elongato, antice punctato, apice recurvo, subbifido, elytris testaceis. Länge $4\frac{1}{2}$-$5\frac{1}{2}$ Lin.

96. *O. bicallosus*: viridi-aeneus, supra cupreus, confertim granulatus, thorace magno, medio longitudinaliter subdepresso, bicalloso. Länge $5\frac{1}{2}$-$6\frac{1}{2}$ Lin. Von Sena.

97. *O. plebejus*: fusco-aeneus, capite thoraceque punctatis inermibus, elytris testaceo-variegatis, elevato-punctatis. Länge 5 Lin. Von Sena.

98. *O. Alcyon*: subdepressus, obscure violaceus, nitidus, capite cornu erecto simplici, thorace antice retuso, elytris punctato-striatis. Länge $4\frac{1}{2}$ Lin. Von Tette und Sena.

99. *O. carbonarius*: ubique confertim punctatus, ater, capite inter oculos carinato, clypeo marginato, thorace antice utrinque obsolete tuberculato, elytris striatis. Länge $4\frac{1}{2}$ Lin. Von Sena.

100. *O. discolor*: fusco-niger, elytris aciculatis, punctato-striatis; capite antice marginato reflexo, postice in tuberculum elevato thoraceque, dorso oblique bicarinato, impresso-punctatis, cupreo-fuscis Länge 4 Lin. Von Tette.

101. *O. auriculatus*: vertice inter oculos transversim elevato, trituberculato, niger, capite thoraceque confertim punctatis, elytris aciculatis, punctato-striatis. Länge $3\frac{1}{2}$ Linien. Von Tette.

102. *O. anomalus*: subovatus, subdepressus, nitidus, niger, sparsim subtiliter punctatus, elytris striatis, tibiis anticis apice dilatatis, subtrigonis. Länge $3\frac{1}{2}$ Lin. Von Sena.

103. *O. cruentatus*: fusco-aeneus, thorace antice utrinque subimpresso, dorso bituberculato, elytris punctato-striatis, in

interstitiis sparsim punctatis, sanguineo-maculatis. Länge $3\frac{1}{2}$ Lin. Von Sena.

104. *O. sugillatus*: capite (in mare cornubus duobus apice recurvatis, obtusis, basi tuberculatis verticis armato) thoraceque confertim elevato-punctatis, fusco-aeneis; elytris sparsim punctatis, obsolete striatis nigris, macula humerali apiceque late sanguineis. Länge 2 Lin. Von Inhambane.

105. *O. mactatus*. Nur das Weibchen bekannt, welches doppelt so grofs wie die vorige Art ist, das Kopfschild weniger tief ausgerandet und die Scheitelleiste nicht gebogen sondern gerade, überall gleich hoch und an den Seiten vor den Augen ausgeschnitten. Von Inhambane.

106. *O. suffusus*. Ebenfalls aus Inhambane, nur Weibchen. Von Gröfse und Gestalt wie *O. mactatus*, das Kopfschild ausgerandet wie bei *O. sugillatus*. Scheitelleiste mehr stumpfhökkerig. Deckschild nicht allein an der Spitze und den Schultern sondern überall in den Zwischenräumen dunkel blutroth.

107. *O. tenuicornis.*: fusco-aeneus, capitis vertice (in mare) cornubus duobus filiformibus erectis armato, thorace confertim punctato, elytris punctis lineolisque confluentibus subrugosis, nigro-subaeneis. Länge 3 Linien. Von Sena.

108. *O. crucifer*: punctatus, albido-pubescens, ater, vertice (in mare) cornu valido compresso apice furcato armato, elytris obsolete sanguineo-maculatis. Länge 3 Linien. Sena.

109. *O. nigritulus*: niger, capite, clypeo apice rotundato integro, thoraceque subtilissime punctatis, elytris striatis, in interstitiis obsolete punctulatis. Länge 2 Linien. Sena.

110. *O. flavo-limbatus*: niger, nitidus, capitis vertice tricorniculato, thorace subgloboso, sparsim punctato, elytris punctato striatis, flavo-limbatis. Länge 2 Linien. Sena.

111. *O. castaneus*: fusco-brunneus, nitidus, elytrorum lateribus late rufo-castaneis. Länge $2\frac{1}{2}$ Linien. Sena.

112. *O. nitidulus*: capite (in mare) postice bituberculato, thorace antice excavato, nigro-virescens, nitidus, elytris nigris, lateribus luteis. Länge $2\frac{1}{2}$ Linien. Sena.

113. *O. seminulum*: capitis clypeo bidenticulato, thorace foveolato-punctato, nigro-aeneus, elytris striatis nigris, vix apice sanguineis. Länge $1\frac{1}{2}$ Linien. Sena.

Gattung: Copris.

114. *Copris Japetus*: nigra, thorace elevato, antice truncato, utrinque dentato, capitis cornu late emarginato. Länge 20—24 Linien. Von Sena.

115. *Copris Rhinoceros*: atra, capite cornu erecto valido armato, thorace medio elevato, lateribus oblique truncato, dorso plano, basi utrinque bidentato, elytris subtiliter lineatis. Länge 13—16½ Linien. Von Tette.

116. *Copris platycera*: nigra nitida, capitis clypeo cornu incumbente apice emarginato armato, thorace plano, medio transversim carinato, antice oblique truncato, elytris striatis. Länge 15½ Linien. Von Sena.

117. *Copris Elphenor*: nigra, capite cornu erecto (in femina brevi truncato), thorace confertim granulato, antice oblique truncato, lateribus excavato, unispinoso, dorso gibbere magno transverso, apice late emarginato et utrinque bituberculato (in femina angustiori, incumbente, medio porrecto, obtuso), elytris striatis laevibus. Länge 9—10½. Von Sena.

118. *Copris Bootes*: atra, capite cornu erecto, thorace medio profunde excavato, utrinque in laminam compressam apice intus flexam, antice denticulo instructam elevato, elytris punctato-striatis. Länge 9 Linien. Von Inhambane.

119. *Copris excavata*: nigra, capitis cornu basi incrassato, brevi, thorace medio late et profunde excavato, elytris striatis interstitiis obsolete punctatis. Länge 9 Linien. Inhambane.

120. *Copris Amyntor*: nigra, capite transversim rugoso, cornuto, cornu (in mare) erecto acuto, postice infra medium bidenticulato (in femina brevi emarginato), thorace ubique impresso-punctato, dorso medio elevato, antice truncato, utrinque excavato, dentato (in femina mutico, antice transversim carinato), elytris punctato-striatis, in interstitiis vage obsolete punctatis. Länge 7 Linien. Von Sena.

121. *Copris evanida*: nigra, capite clypeo emarginato, cornu frontis erecto (in femina brevi emarginato), thorace impresso-punctato, dorso parum elevato, antice truncato, medio trituberculato, lateribus sinuato, obsolete unituberculato (in femina inermi), elytris striatis. Länge 5 Linien. Von Sena.

Familie: APHODIIDAE.

Gattung: Aphodius.

122. *Aphodius picipes*: piceus, supra niger, capite clypeo emarginato, medio tuberculo frontali conico, utrinque transverso minimo armato, thorace vage punctato, elytris punctato-sulcatis. Länge 3 Linien.

123. *Aphodius adustus*: capite thoraceque confertim punctatis, niger, elytris striatis apice pedibusque ferrugineis. Länge 2 Linien. Von Tette.

124. *Aphodius dorsalis*: luteus, nitidus, capite, thoracis dorso elytrorumque sutura brunneis. Länge $1\frac{1}{2}$ Linie. Tette.

125. *Aphodius connexus*: elongatus, fuscus, thoracis lateribus, elytrorum vitiis duabus abbreviatis fascia undata oblique transversa ante apicem conjunctis femoribusque luteis. Länge $1\frac{1}{2}$ Linien. Von Tette.

126. *Aphodius cruentus*: fusco-niger, nitidus, capite thoraceque laevibus, elytris striatis, basi apiceque rufo-sanguineis. Länge 2 Linien. Von Tette.

127. *Aphodius cinerascens*: elongatus, fuscus, capite thoraceque laevibus, hujus lateribus luteis, elytris subtilissime punctulatis, obsolete striatis, testaceis, pube tenui cinerascente vestitis. Länge $2\frac{1}{2}$ Linien. Von Tette.

128. *Aphodius circumdatus*: oblongus, testaceus, thorace elytrisque supra castaneis, lateribus late fulvis. Länge 5 Linien. Von Sena.

129. *Aphodius opatroides*: subovatus, valde depressus, lateribus deplanatus, marginatus, fuscus, thorace impresso-punctato, elytris punctato-striatis. Länge 3 Linien. Von Sena.

Gattung: Chiron.

130. *Chiron volvulus*: capite thoraceque confertim punctatis, elytris crenato-striatis. Länge $3\frac{1}{3}$ Linien. Von Tette.

Familie: ORPHNIDAE.

Gattung: Orphnus.

131. *Orphnus bilobus*: capite (in mare) cornu erecto armato, thorace medio late excavato, lateribus elevato, supra niger, nitidus, elytris striato-punctatis. Länge 5 Linien. Von Tette.

Familie: HYBOSORIDAE.

Gattung: Hybosorus.

132. *Hybosorus crassus*: niger, nitidus, capite thoraceque confertim impresso-punctatis, elytris striato-punctatis. Länge $4\frac{1}{4}$ Linien. Von Tette.

Familie: TROGIDAE.

Gattung: Omorgus.

133. *Omorgus tuberosus*: thorace, inaequali, punctato, lateribus dilatato, obsolete crenato, elytris inaequaliter seriatim tuberculatis. Länge 5 Linien. Von Tette und Sena.

Familie: ORYCTIDAE.

Gattung: Temnorhynchus.

134. *Temnorhynchus clypeatus*: nigro-fuscus, clypeo subtetragono, margine infero utrinque nodoso, supero emarginato, lateribus rotundatis, thorace rugoso, antice excavato laevi. Länge 9—10 Linien. Von Tette.

Familie: STRATEGIDAE.

Gattung: Heteronychus.

135. *Heteronychus niger*: niger, antennis piceis, capite antice ruguloso, clypeo marginato reflexo, apice truncato, vix bidentato, fronte impressa bituberculata, thorace subgloboso lateribus marginato, laevi, elytris striato-punctatis, in interstitiis sparsim punctatis. Länge 9 Linien. Von Tette.

136. *Heteronychus corvinus*: nitidus, niger, antennis tarsisque castaneis, clypeo ruguloso, apice reflexo, subbidentato, fronte transversim carinata, thorace subgloboso laevi, elytris striato-punctatis, in interstitiis ad suturam et marginem externum sparsim punctatis. Länge $7\frac{1}{2}$—8 Linien. Von Tette.

137. *Heteronychus atratus*: ater, antennis tarsisque ferrugineis, capite rugoso, clypeo marginato obtuso, linea frontali medio subinterrupta, thorace laevi subgloboso, elytris striato-, apice confertim punctatis, striis intermediis abbreviatis. Länge $6\frac{1}{2}$ Linien. Von Tette.

Familie: PHILEURIDAE.

Gattung: Trionychus.

138. *Trionychus bituberculatus*: niger nitidus, thorace marginato, dorso excavato, lateribus elevato, sparsim punctato (in

femina obsolete bituberculato, confertim punctato) elytris rugoso-punctatis. Länge 13—18 Linien. Von Inhambane.

Familie: MELOLONTHIDAE.

Gattung: CLITOPA.

139. *Clitopa Erichsoni*: fusca, cinereo-villosa, abdomine testaceo. Länge 7 Linien. Von Inhambane.

Gattung: CYCLOMERA.

Aus einer Vergleichung mit Erichsons sehr ähnlichen Gattung *Clitopa* ergeben sich die Unterscheidungszeichen der neuen Gattung. Das Kopfschild ist ohne Querleiste, mit Punkten und Haaren bedeckt, nur wenig vorgestreckt, an der Spitze gerundet: der Fühlerfächer ist von mäfsiger Länge. Am Halsschild sind die hintern Ecken nicht, wie bei *Clitopa*, gerundet, sondern rechtwinklig. Schienen und Schenkel sind, besonders bei dem Weibchen, in ähnlicher Weise, wie bei *Pachypus*, verdickt.

140. *Cyclomera dispar*: elongata, capite thoraceque imbricato-, elytris rugoso-punctatis, fusco-nigra, fusco-pilosa, antennis ferrugineis, clava testacea. Länge 13 Linien. Von Inhambane.

141. *Cyclomera castanea*: fusca, fulvo-villosa, elytris castaneis, sparsim pilosis. Länge $8\frac{1}{2}$ Linien. Von Inhambane.

Gattung: LEUCOPHOLIS.

142. *Leucopholis lepidota*: clypeo retuso, medio late emarginato, thorace lateribus crenato brevi, oblonga, confertim punctata, fusco-nigra, subtiliter griseo-squamosa, elytris impresso-punctatis, squamis majoribus niveis sparsis, tuberculo apicali macula oblique transversa punctoque imposito fulvo-villosis ornato. Länge $13\frac{1}{2}$ Linien. Von Tette.

Gattung: SCHIZONYCHA.

143. *Schizonycha livida*: elongata, obscure livida, confertim punctata, albido-subsquamosa, tarsis, anticis praesertim, gracilibus elongatis. Länge 6 Linien. Von Tette.

144. *Schizonycha consobrina*: subcylindrica, confertim punctata, fusco-brunnea, subtus fulvo-pilosa, clypeo emarginato. Länge $6\frac{1}{2}$ Linien. Von Tette.

Gattung: TROCHALUS.

145. *Trochalus picipes*: globosus fuscus, pectore pedibusque piceis. Länge 4 Linien. Von Tette.

Gattung: ANOMALA.

146. *Anomala lutea*: ovalis, luteo-testacea, capite, thoracis margine, elytrorum sutura tarsisque ferrugineis. Länge 9 Linien. Von Tette.

147. *Anomala brunnea*: rufo-brunnea, capite thoraceque aeneo-micantibus, subtiliter vage punctatis, elytris striato-punctatis. Länge 5 Linien. Von Tette.

148. *Anomala lucida*: obscure ferruginea, supra aeneo-micans, capite, thorace scutelloque impresso-, elytris striato-punctatis. Länge 4½ Linien. Von Sena.

149. *Anomala nitidicollis*: viridi-aenea, nitida, elytris punctato-sulcatis, rufis, abdomine nigro. Länge 4 Linien. Von Sena.

Gattung: ADORETUS.

150. *Adoretus tarsatus*: elongatus, fuscus, albido-pubescens, thoracis lateribus, pectore, abdomine pedibusque pallidis, tarsis ferrugineis. Länge 4 Linien. Von Tette.

151. *Adoretus sellatus*: elongatus, pallide testaceus, capite postice, thoracis dorso elytrorumque sutura brunneis. Länge 4½ Linien. Von Tette.

152. *Adoretus atricapillus*: elongatus, pallide testaceus, capite nigro, clypeo brevi ferrugineo. Länge 4 Linien. Von Sena.

153. *Adoretus subcostatus*: elongatus, pallide testaceus, capite brunnneo, elytris rugoso-punctatis, subcostatis. Länge 4½ Linien. Von Tette.

Familie: CETONIADAE.

Gattung: RHAMPHORRHINA.

Unterscheidet sich besonders durch die Bildung des Kopfes und der Mittelbrust von der verwandten Gattung *Dicranorrhina*. Der Brusthöcker ist überall gleich breit, länglich viereckig, an der Spitze gerade abgeschnitten, nicht gerundet. Der Kopf ist ohne deutliche Trennungen ungewöhnlich nach vorn verlängert und allmählig erweitert. Der Seitenrand geht in einen zahn-

förmigen Fortsatz über. Der Hinterkopf ist zu jeder Seite mit einem kurzen, hakenförmig nach vorn gekrümmten Horn bewaffnet.

154. *Rhamphorrhina Petersiana*: laete viridis, elytris plaga longitudinali media vittaque laterali apice coëuntibus albis; abdomine rufo. Länge 15½ Linien. Von Tette.

Gattung: HETERORHINA.

155. *Heterorhina alternata*: viridis, capite inermi thoraceque marginatis punctatis, elytris punctato-striatis, striis per paria approximatis, interstitiis elevatis laevibus. Länge 8½ Linien. Von Tette.

Gattung: DISCOPELTIS.

156. *Discopeltis vidua*: atra, thorace utrinque macula punctoque ad marginem posticum medio, scutello elytrorumque maculis marginalibus tribus albis, pygidio albo-bimaculato. Länge 5 Linien. Von Sena.

Gattung: OXYTHYREA.

157. *Oxythyrea luctifera*: atra, nitida, thorace punctis quatuor, elytris maculis marginalibus duabus punctoque apicali albis. Länge 5½ Linien.

Gattung: PACHNODA.

158. *Pachnoda cuneata*: nigra, thorace elytrisque fusco-sanguineis, luteo-limbatis, mesosterno in clavam magnam subquadratam apice incrassatam truncatam producto. Länge 10½ Linien. Von Inhambane.

159. *Pachnoda virginea*: olivacea, albo-maculata, thorace albo-quinquelineato, linea media tenuissima, elytrorum basi bilineata. Länge 8½ Linien. Von Tette.

Anmerkung zu der Abhandlung der Herren Blau und Schlottmann
(Siehe p. 626.)

Mit dieser Karte hat es folgende Bewandtnifs. Nachdem ich die Insel vom 17ten bis 20sten April 1842 nach verschiedenen Richtungen durchzogen und durch möglichst viele Winkelmessungen mit dem Reflector und panoramatische Zeichnungen auf hochgelegenen Punkten reiches Material zur topogra-

phischen Zeichnung auch aufserhalb der Wegelinien gesammelt hatte, nöthigte mich heftiger Nordsturm bis zum 23sten in Kastro an der Nordseite der Insel die Gastfreundschaft des Bischofs zu benutzen und ruhiges Wetter zur Überfahrt nach Samothrake abzuwarten. Diese unfreiwillige Mufse benutzte ich unter anderem zur Entwerfung einer topographischen Skizze, die natürlich nur zur vorläufigen Orientirung und nach den nebenher gemachten Compafswinkeln leichthin ausgeführt wurde, da zur Berechnung und Auftragung der durch den Reflector gewonnenen Triangulation Zeit, Bequemlichkeit und Instrumente fehlten. Dem Bischof, der nie eine Karte seiner Insel gesehen hatte, gefiel indefs dieser sehr unvollkommene Entwurf so sehr, dafs er um eine Copie bat, die ich ihm so gut die Kürze der Zeit es erlaubte, ins reine zeichnete. Nach diesem Blatte nur kann die in dem oben angeführten Werke enthaltene Lithographie gearbeitet sein — von dessen Existenz ich übrigens bei dieser Gelegenheit zum erstenmal höre, während unsere Autoren, indem sie auf dasselbe verweisen, vorauszusetzen scheinen, dafs dergleichen Erzeugnisse der griechischen Presse in Constantinopel auch in deutschen Bibliotheken zu finden seien. — Die neue britische Küstenaufnahme der Insel, bis jetzt nur in reducirter Form auf der Karte des Aegaeischen Meeres in 6 Bl. publicirt, scheint für das Innere ebenfalls nur meine Ms. Karte, vielleicht in Folge von Mittheilung des Bischofs, benutzt zu haben, liefert dagegen eine weit genauere Küstenlinie, als die ich damals aus Gauttiers älterer Karte entnehmen konnte. Vielleicht wird also eine Bekanntmachung meiner berichtigten Zeichnung in besserer Gestalt als Constantinopolitaner Steindruckerei sie erwarten läfst, auch jetzt noch nicht überflüssig sein.

H. Kiepert.

Bei der Eröffnung der Sitzung begrüfste der vorsitzende Sekretar im Namen der Akademie das neue heute zuerst eingetretene Mitglied Herrn Rammelsberg. Er drückte darauf

die Trauer der Akademie aus über den Verlust, welchen sie durch den am 6ten Okt. erfolgten Tod des Herrn Crelle erlitten. Die zur Zeit der Beerdigung in Berlin anwesenden Mitglieder hatten der Begräbnifsfeier beigewohnt.

Hierauf kamen folgende Gegenstände zum Vortrage:

Der hohe vorgeordnete Hr. Minister zeigt unter dem 1sten Septbr. der Akademie an, dafs des Königs Majestät durch die Allerhöchste Ordre vom 15ten Aug. die folgenden Wahlen der Akademie zu bestätigen geruht habe. Nämlich die Wahl des Hrn. Rammelsberg zum ordentlichen Mitgliede der physikalisch-mathematischen Klasse, der Herren Obrist Sabine in London und Sir William Hooker in Kew zu Ehrenmitgliedern und der Herren Professor Woehler in Göttingen, Freiherr von Liebig in München, und Baron Thénard in Paris zu auswärtigen Mitgliedern der physikalisch-mathematischen Klasse.

Derselbe hohe vorgeordnete Minister genehmigt gemäfs den Anträgen der Akademie, durch verschiedene Verfügungen, die Verwendung von folgenden Summen aus den Mitteln der Akademie:

Unter dem 14ten Aug. für die Wiederherstellung der Luftpumpe des physikalischen Kabinets der Akademie 130 Thlr., für den Druck der Floratafeln des Hrn. Dr. Brünnow 114 Thlr. 28¼ Sgr., für die Kosten der Reise des Hrn. Dr. Schacht nach Madeira 600 Thlr. Unter dem 1sten Septbr. für die von Hrn. Prof. Dieterici beabsichtigte Herausgabe des Mutannabbi mit dem Commentar des Wahidi 200 Thlr., für die von Hrn. Dr. Gosche unternommene, mit quellenmäfsigen Auszügen belegte Geschichte der persischen Geschichtsschreibung 300 Thlr., für die Indices zum Nicephorus Gregoras 50 Thlr. und für die von Hrn. Dr. Pauli gemachten Abschriften aus dem Archive des Tower 100 Thlr.

Unter dem 15ten Oktober übersendet der hohe vorgeordnete Hr. Minister der Akademie Abdrücke zweier im Jahre 1851 zu Malaga entdeckten Broncetafeln welche bedeutende Fragmente der Stadtrechte der latinischen Gemeinden von Salpensa und Malaca in Hispania Baetica enthalten, nebst zwei Exemplaren einer Schrift des Advocaten Hrn. Berlanga in

Malaga über diesen Fund. Auf den Wunsch des Hrn. Henzen in Rom hatte der Hr. Minister der auswärtigen Angelegenheiten den Königlichen General-Consul in Spanien veranlafst, durch Vermittelung des Consuls Rose in Malaga und in Folge dessen durch die bereitwillige Anfertigung dieser Abdrücke von den Herren Loring und Berlanga diese für die Akademie besorgen zu lassen. Der Hr. Minister der auswärtigen Angelegenheiten hat die Gegenstände gleich nach dem Empfange an das Ministerium der geistlichen- Unterrichts- und Medizinal-Angelegenheiten übersandt. Sie sind der epigraphischen Commission der Akademie übergeben.

Die Akademie erhielt durch dieselbe gütige Vermittelung des auswärtigen Ministerii ein Exemplar des Almanaque nautico para el año 1856 herausgegeben von dem Observatorio de Marina de la Ciudad de San Fernando.

Ein Exemplar der selten gewordenen Rau'schen Münztafeln wurde an das Königliche Hausarchiv auf dessen geäufserten Wunsch abgegeben.

Die Herren van Beneden zu Löwen, Barth aus Hamburg und Kölle in Damiette nehmen durch ihre Schreiben vom 17ten Okt., 18ten Okt. und 30sten Juli die auf sie gefallene Wahl der Akademie zu correspondirenden Mitgliedern dankend an.

Es ward beschlossen der Literary und philosophical Society of Manchester und dem Serbisch literarischen Verein zu Belgrad die Monatsberichte der Akademie, sowie dem Koninklich Nederlandsch Meteorologisch Instituut zu Utrecht die jetzt im Drucke befindliche Abhandlung des Hrn. Dove zu übersenden.

Die Empfangschreiben der Universitätsbibliothek und des naturforschenden Vereins in Bonn, der Universitätsbibliotheken in Breslau, Greifswalde und Halle, der naturforschenden Gesellschaft in Danzig, des physikalischen Vereins in Frankfurt a. M., der Oberlausitzischen Gesellschaft der Wissenschaften in Görlitz, der Gesellschaft der Wissenschaften in Göttingen, der deutschen morgenländischen Gesellschaft in Leipzig, der Royal Society und der Bibliothek des British Museum in London, des Istituto lombardo in Mailand, der

Akademie der Wissenschaften in München, der Gesellschaft der Wissenschaften in Prag und der kaiserlichen geologischen Reichs-Anstalt in Wien über die von uns gemachten Sendungen der Denkschriften und Monatsberichte wurden vorgelegt.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Bulletin de la société de géographie. IV Série. Tome 9. Paris 1855. 8.

Abhandlungen der Königl. Böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften. Band VIII. Prag 1854. 4.

Annales des mines. Vol. VI, Livr. 6. Paris 1854. 8.

Denkschriften der K. K. Akademie der Wissenschaften zu Wien. Math. naturw. Klasse. Band IX. Wien 1855. 4. Phil. historische Klasse. Band VI. Wien 1855. 4.

Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zu Wien. Math. naturw. und phil. historische Klasse. Jahrgang 1855. Heft 3. 4. Wien 1855. 8.

Kreil, *Jahrbücher der K. K. Centralanstalt für Meteorologie.* Band III. Wien 1855. 4.

Antiquarisk Tidskrift af det K. Nordiske Oldskrift-Selskab. 1849 — 1851. Heft 2. 3. Kjöbenhavn 1851. 1852. 8.

Mémoires de la société des antiquaires du Nord. 1848—1849. Copenhague 1852. 8.

Earl of Ellesmere, *Guide to northern Archaeology.* London 1848. 8.

Bibliotheca indica. no. 58—93. Calcutta 1853—1854. 8. et 4.

Bullettino archeologico napolitano. Anno III, no. 13. 14. 15. et tab. 8. 9. Napoli 1855. 4.

Monumenti, Annali e Bullettini dall' Instituto di corrispondenza archeologica nel 1854. Roma 1854. folio.

Journal of the Asiatic Society. Vol. XV. London 1855. 8.

Huillard-Bréholles, *Historia diplomatica Friderici II.* Tomus IV, Pars 2. Parisiis 1855. 4.

Publicationen des literarischen Vereins in Stuttgart. Band 35 und 36. Stuttgart 1855. 8.

Abhandlungen der historischen Klasse der Bayrischen Akademie der Wissenschaften. Band VII, Abth. 3. München 1855. 4.

Gelehrte Anzeigen. Band 40. München (1855.) 4.

Fr. von Thiersch, *Rede am 28. März 1855.* München 1855. 4.

Wissmayr, *Lorenz Hübner's Biographische Charakteristik.* München 1855. 4.

Zeitschrift der deutschen morgenländischen Gesellschaft. Band 9. Heft 4. Leipzig 1855. 8.

Revue archéologique. Année XII, Livr. 5. 6. Paris 1855. 8.

Journal of the Asiatic Society of Bengal. no. 247. Calcutta 1855. 8.

Kopp, *Geschichtsblätter aus der Schweiz.* Band 2. Heft 2. Luzern 1855. 8.

Förstemann, *Altdeutsches Namenbuch.* Lieferung 7. Nordhausen 1855. 4.

(Cavedoni), *Appendice alla numismatica biblica.* Modena 1855. 8.

Zacher, *Das gothische Alphabet Ulfilas.* Leipzig 1855. 8.

Comte d'Escayrac de Lauture, *Mémoire sur le Soudan.* Cahier 1. Paris 1855. 8.

——————————, *De l'influence du canal des deux mers.* Paris 1855. 8.

——————————, *Mémoire sur le ragle.* Paris 1855. 8.

Catalogue des manuscrits orientaux recueillis par l'abbé Guérin. Paris 1855. 8.

Abhandlungen der Geologischen Reichsanstalt. Band II. Wien 1855. 4.

Jahrbuch der Geologischen Reichsanstalt. 6. Jahrgang. Heft 1. Wien 1855. 4.

Zeitschrift für Berg- Hütten- und Salinenwesen, von v. Carnall. Band 3. Heft 2. Berlin 1855. 4.

Crelle, *Journal für Mathematik.* Band 50. Heft 3. 4. Berlin 1855. 4.

Almanaque nautico para el año 1856. San Fernando 1854. 4.

Report of the 24. meeting of the British Association for advancement of science. London 1855. 8.

Sillimann, *American Journal of science.* Vol. 20. no. 58. New Hawen 1855. 8.

Quarterly Journal of the geological Society. Vol. XI. Part 3. London 1855. 8.

Quarterly Journal of the chemical Society. London 1855. 8.

Proceedings of the Royal Society. Vol VII. no. 14. London 1855. 8.

Proceedings of the Royal Society of Edinburgh. Vol. III. no. 45. Edinb. 1855. 8.

Transactions of the Royal Society of Edinburgh. Vol XXI. Part 2. Edinb. 1855. 4.

Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Vol. 145. Part 1. London 1855. 4.

Archives du Museum d'histoire naturelle. Tome VII et VIII. Livr. 1. 2. Paris 1853—1855. 4.

Comptes rendus de l'Académie des sciences. Vol. 41. no. 3—15. Paris 1855. 4.

Mémoires de l'Académie de médecine. Tome 19. Paris 1855. 4.
Annales de chimie et de physique. Tome 44, 3. 4. Tome 45. 1. Paris 1855. 8.
L'Institut, I. Section. Année XXIII. no. 1121—1135. II. Section. Année XX. no. 233—236. Paris 1855. 4.
Meteorologische Waarnemingen in Nederland. 1853 und 1854. Utrecht 1854—1855. 4.
Rendiconto della Società Reale borbonica. Anno 1854. Juli—Oct. Napoli 1854. 4.
Melloni, *Elettroscopio.* Napoli 1854. 4.
Cooke, *On two new cristalline compounds of Zinc and Antimony.* Cambridge 1855. 4.
Natuurkundig Tijdschrift voor Nederlandsch Indië. Deel IX. Fasc. 1. 2. Batavia 1855. 8.
Commission hydrométrique de Lyon. Resumé des observations de 1854. Lyon 1855. 4.
Arabischer Commentar des Valens zum 10ten Buche des Euclids, von Hrn. Dr. Wöpcke. Paris 1855. 8.
Walz und Winckler, *Neues Jahrbuch für Pharmacie.* Band 3, Heft 5. Band 4. Heft 1. 2. Speyer 1855. 8.
Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preufsischen Rheinlande. 12. Jahrgang. Heft 1. 2.
Verhandlungen der physikalisch-medicinischen Gesellschaft zu Würzburg. 6. Band. Heft 1. Würzburg 1855. 8.
Boncampagni, *Intorno ad alcune opere di Leonardo Pisano. Notizie raccolte.* Roma 1854. 8.
—————, *Intorno alla risoluzione delle equazioni simultanee.* Roma 1855. 8.
Prantl, *Geschichte der Logik im Abendlande.* 1. Band. Leipzig 1855. 8.
Kops, *Flora batava.* Afl. 177. Amsterdam 1855. 4.
Memoires of the Geological Survey of Great Britain. Vol. I. II. 1. 2. London 1846—48. 8.
————— *British Organic Remains.* Decade 1—4. 6—8. London 1849—1855. 4.
Records of the school of mines. Vol. I. Part 1—4. London 1853. 8.
De la Beche, *Report on the geology of Cornwall, Devon and West Somerset.* London 1839. 8.
Phillips, *Figures and descriptions of the palaeozoic fossils of Cornwall, Devon and Somerset.* London 1841. 8. (Die letzteren fünf Werke übersendet von Sir Roderick Murchison.)

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat November 1855.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Encke.

1. Nov. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Encke zeigte zuerst der Akademie an, dafs nach einem Briefe des Hrn. Airy vom 3ten Oktober der Comet von kurzer Umlaufszeit am 12ten Juli auf dem Vorgebirge der guten Hoffnung von dem Sohne des dortigen hochverdienten englischen Astronomen Hrn. Maclear aufgefunden worden sei, wie der letztere unter dem 12ten Juli es dem Hrn. Airy gemeldet. Hr. Maclear der Vater hatte schon früher im Jahre 1842 sich um diesen Cometen das Verdienst erworben, ihn nach seinem Durchgange durch das Perihel auf dem Vorgebirge der guten Hoffnung zu beobachten, in welcher Gegend seiner Bahn der Comet in Europa nicht gesehen werden kann. Die jetzige Auffindung ward veranlafst durch eine Vorausberechnung des Ortes des Cometen, welche Hr. Airy die Güte hatte zu rechter Zeit nach dem Vorgebirge der guten Hoffnung hinzubefördern.

Diese Wiederkehr ist die 11te seit dem Jahre 1819, wo die kurze Umlaufszeit des Cometen zuerst bemerkt wurde. Die Auffindung des Cometen ist bei ihr von noch höherem Interesse, da bei den sich immer mehrenden Störungsrechnungen es nicht mehr möglich sein wird, die sämmtlichen Beobach-

tungen, welche bereits 36 Jahre umfassen, wenn man auch die früheren von 1786—1819 ganz aufser Acht lassen will, zusammenzunehmen, sondern man sich wird begnügen müssen, von den zunächst liegenden Erscheinungen auf die jedesmal folgende zu schliefsen. Die Schwierigkeit bei einer solchen Behandlung würde bedeutend vergröfsert, wenn einmal eine Wiederkehr ohne beobachtet zu werden vorüberginge. Bis jetzt ist es seit 1819 noch nie der Fall gewesen.

Er las darauf eine Abhandlung über die Hansensche Form der Störungsrechnungen, in welcher er die Ursachen nachwies, weshalb leider bisher diese Methode so wenig Anklang gefunden hatte. Diese liegen ganz besonders in der zu allgemein analytischen Behandlung und Betrachtungsweise von der Herr Direktor Hansen ausgeht. Die Einführung von Verbindungen durch welche die Örter für eine gewisse Zeit gefunden werden unter der Voraussetzung, dafs bei ihrer Berechnung gestörte Elemente angewandt sind, welche einer andern Zeit angehören, ist eine analytische Verallgemeinerung, welche, weil sie nie in der Wirklichkeit eintritt, nur zu Weitläuftigkeiten in der Darstellung und Bezeichnung führt. Herr Prof. Zech hat sich um das eigentliche Wesen der Methode deshalb ein wahres Verdienst erworben, indem er (Astron. Nachr. No. 969.) mit einer überraschenden Kürze und Strenge ohne eine solche Verallgemeinerung die Endformeln für zwei Polar-Coordinaten ganz in der Form ableitete, wie Hansen sie gegeben. Diese Ableitung nur unwesentlich modificirt und vervollständigt durch eine Erweiterung auf die dritte Coordinate, um gleichfalls die Hansensche Form zu erhalten, ist der Gegenstand der Abhandlung.

Herr Encke benutzte noch diese Gelegenheit, um den Vorwurf einer Inconsequenz, welchen Herr Arago in einem gedruckten Sendschreiben an Herrn v. Humboldt (1840) der hiesigen Akademie gemacht hatte, zu widerlegen. Herr Arago deutet darin an, als habe die Akademie bei einem im Jahre 1830 dem Herrn v. Pontécoulant ertheilten Preise die Preisfrage unmittelbar wiederholt, nachdem sie die Beantwortung gekrönt habe. Den Anlafs zu dieser auffallenden Behauptung gab ein äufserst heftiger persönlicher Streit des

Herrn Arago mit Herrn v. Pontécoulant, bei welchem es dem ersteren unbeqnem war, einräumen zu müssen, dafs die Pariser Akademie dem Herrn v. Pontécoulant einige Jahre früher einen Preis auf den eigenen Rapport von Arago ertheilt habe. Er suchte deshalb durch Verweisung auf das vermeintliche Verfahren der hiesigen Akademie bei demselben Preisbewerber den Eindruck zu schwächen. Die Thatsache ist einfach, dafs die hiesige Akademie dem Herrn v. Pontécoulant, der zu rechter Zeit seine Beantwortung eingesandt hatte, den ordentlichen Preis ertheilte, wenngleich sie bemerkte, er habe nur einen Theil der Aufgabe gelöst, dafs sie aber in derselben Sitzung einer zweiten Bewerbungsschrift von Herrn Dir. Hansen, die unglücklicher Weise einige Tage nach dem gesetzlichen Termine eingegangen war, einen aufserordentlichen Preis zuerkannte. Die Geschichte der Akademie in dem Bande der Denkschriften für 1830 spricht dies Verhältnifs deutlich aus.

Hr. Pertz machte der Akademie Mittheilung über die von ihm während seiner letzten Reise nach England entdeckten Stücke des 26sten, 28sten, 35sten und 36sten Buches der Annalen des Römischen Geschichtschreibers Granius Licinianus. Dieses bisher unbekannte classische Werk erscheint namentlich für die Geschichte des Cimbrischen Krieges, also auch der ältesten deutschen Geschichte, von Bedeutuug.

Hr. W. Grimm überreichte das Buch von W. Wackernagel: Geschichtlicher Entwurf der deutschen Glasmalerei und gab über den Inhalt desselben einige Erläuterungen.

Hr. Pinder sendet unter dem 27sten Oktbr. einen Brief des Hrn. Ober-Appellations-Gerichtsrathes Pauli aus Lübeck ein, worin derselbe die Erlaubnifs nachsucht, aus den für die Akademie gemachten Abschriften von Dokumenten aus dem Tower in London mehrere Lübeck betreffende Urkunden abschreiben lassen zu dürfen, um sie in dem Cod. Dipl. Lubec. zu veröffentlichen. Die Akademie gab ihre Zustimmung.

radienförmig ausgestreckter weicher Fäden von grofser Durchsichtigkeit, sie reichen weit, so weit als die Stacheln und weiter. Die Zahl der Fäden stimmt im Allgemeinen mit der Zahl der Öffnungen in der Schale und es scheint, dafs jeder Öffnung ein Faden entspricht. Der innerste Theil im Innern der Schale erschien vor dem Zerbrechen braunroth, beim Zerbrechen bemerkte man im Innern der Schale eine schleimige Masse, worin gelbe Zellen mit gelblichem Körncheninhalt von $\frac{1}{240}'''$, auch farblose Zellen und violette Molecularkörperchen. Bei Messina an der Oberfläche des Meeres gleich den andern mit dem feinen Netz gefischt.

3. *Eucyrtidium zanclaeum* M. Diese Art von $\frac{1}{20}'''$ Gröfse steht zunächst dem Eucyrtidium aegaeum Ehr. Microgeologie Taf. XXXV. A. XIX. A. fig. 5. vom tiefen Meeresgrunde des aegaeischen Meeres, ferner dem E. lithocampe Ehr. Taf. XIX. fig. 56 aus dem plastischen Thon von Aegina. Nahe der Spitze der Schale ist diese nach einer Seite etwas aufgetrieben. Auf der dem Buckel entgegengesetzten Seite der Spitze läuft ein Kiel herab über den obersten stark abgesetzten Theil der netzförmigen Kuppel. Die Höhe der Schale bis zur Stelle wo das Gitter in die ungegitterte Spitze übergeht, ist wenig gröfser als die Breite der Schale an ihrer Basis. Bei der Einsicht in die Aushöhlung der Schale erscheint an der Basis eine innere schmale Randleiste, ebenfalls gegittert. Auf dem obern Theil der Schale standen einige lange äufserst zarte durchsichtige Fäden wie Radien empor. In der Aushöhlung des Gewölbes unter der Spitze befand sich eine weiche, dunkle Masse, welche ganz symmetrisch in 4 Lappen eingetheilt war. In diesen Lappen waren einige helle runde Körper erkennbar. Eine die Masse zusammenhaltende Membran ist wohl wahrscheinlich aber nicht beobachtet. Einmal bei Messina gefischt.

4. *Dictyospyris messanensis* M. Von dieser Gattung waren bisher nur fossile Arten von Barbados bekannt. Bei Messina beobachtete ich öfter eine lebende Art D. messanensis M. Sie ist $\frac{1}{20}'''$ grofs. Die beiden Hälften der Schale sind durch eine tiefe Einschnürung getrennt oder verbunden. Die Löcher der Kieselschale sind in verschiedenen Exemplaren sehr verschieden, bald gröfser, bald kleiner, zuweilen äufserst klein, punctförmig. Von der Oberfläche der Schale und zwar, wie es scheint, von ihren Löchern ge-

hen sehr regelmäfsig äufserst zarte durchsichtige Fäden wie Strahlen aus. Die organische Masse im Innern der Schale, die Schale zum gröfsern Theile ausfüllend, besteht aus Zellen von gelbem körnigem Inhalt.

5. *Podocyrtis charybdea* M. Von der Gattung Podocyrtis lebt auch eine Art bei Messina. Sie hat eine hohe Scheitelspitze und 3 lange Füfse am untern Rande. Leider ist mir der Gegenstand beim Übergang von der Suchlinse zu den stärkern Vergröfserungen verloren gegangen. Diese Art ist weiterer Beobachtung empfohlen und mag Podocyrtis charybdea heifsen.

Die Fäden sind in denjenigen Exemplaren von Polycystinen, die ich bei hinlänglicher Vergröfserung beobachten konnte, (Haliomma, Eucyrtidium, Dictyospyris) übereinstimmend gesehen, ihre Natur und Function war mir ungewifs geblieben, da es nicht gelang Bewegungsphaenomene zu beobachten. Nur diefs wurde festgestellt, dafs sie zur Polycystine selbst gehören. Dieselben strahligen Fäden beobachtete ich bei der Acanthometra, einer eigenthümlichen neuen von den Thalassicollen und Polycystinen verschiedenen Form und ich stellte die Fäden der Polycystinen mit den strahligen Fäden der Gallerte der Acanthometren zusammen, die ich auch nur unbewegt gesehen, und bemerkte, dafs sie auch an die Strahlen gewisser Infusorien, der Actinophrys, erinnern. Jene Organe sind von mir zwar in beiden Reihen, in den Polycystinen und Acanthometren zum erstenmal beobachtet und angezeigt, gleichwohl mufste ich sie ohne etwas sehr Wesentliches, ohne alle Kenntnifs der Bewegungserscheinungen überliefern.

Da dieser Gegenstand jetzt viel weiter fortgeschritten ist, so mag es passend sein, den Standpunct ins Gedächtnifs zurückzurufen, wie ich ihn eingenommen und verlassen. Ich bin es übrigens meinem Collegen Hrn. Ehrenberg schuldig, eine Bemerkung desselben zu meiner Abhandlung vom 19. April anzuführen, dafs er die von mir beobachteten und durch Abbildungen erläuterten Fäden der Polycystinen als ausstreckbare und zurückziehbare Organe sich denke. Auch darf nicht unerwähnt bleiben, dafs Hr. Ehrenberg in seinen Mittheilungen über die Polycystinen die Kieselformen dieser Geschöpfe den Kalkformen der Jugendzustände der

Echinodermen verglichen und entgegengesetzt, und die Polycystinen als nächste Verwandte der Polythalamien, jedoch in völlig eigenthümlicher Stellung aufgefaſst hat.

Darauf gab der Vortragende Kenntniſs von den Beobachtungen des Hrn. Claparède über die Lebenserscheinungen und insbesondere Bewegungserscheinungen der Acanthometren. Hr. Claparède hatte bei seinen fortgesetzten Beobachtungen über Actinophrys schon im Sommer zu Berlin eine strömende Bewegung von Körnchen in den Strahlen dieses Thiers wahrgenommen. Dieselbige Bewegung von Körnchen bald auf bald nieder hat derselbe auf unserer Reise in Norwegen in den fadigen Strahlen einer groſsen neuen Acanthometra der Bergenschen Küste *A. echinoides* Cl. aufgefunden. Wenn die Acanthometren und Actinophrys in so weit ganz auffallend übereinstimmen, so sind dagegen die Strahlenfäden der starren Acanthometren viel weniger steif, sie krümmen sich leise, verlängern und verkürzen sich, fast wie Tentakeln und Füſse, und sind die Ursache von ganz geringen Ortsbewegungen des starren Körpers, die bei starken Vergröſserungen deutlich werden. Zuweilen an ganz frischen Exemplaren sieht man die Enden der Strahlen sogar wie Geiſseln in schwingender Bewegung. Die Strahlen der Acanthometren haben auch das Eigene, daſs sie nicht Verlängerungen der äuſsern Haut der Acanthometra sind, sondern aus der tiefern organischen Masse stammend, als Radien schon unter der Haut gesehen werden und die Haut durchsetzen. Hr. Claparède hat auch gefunden, daſs die vierkantigen Stacheln dieser Acanthometra in der Achse einen Canal enthalten und an ihren Enden in gleiche Fäden von gleichen physiologischen Eigenschaften wie die andern Strahlen verlängert sind. Der Centralkanal der Kieselstacheln ist von Stelle zu Stelle gespalten und endet in eine Endspalte aus welcher der Tentakel hervortritt, an dem Ursprung jedes Stachelstrahls ist eine rautenförmige Grube, welche in den Strahl zu führen scheint. Übrigens ercheinen die Stacheln bald nackt, bald auf lange Strecken von Gallert umgeben. Die Zellen in der organischen Masse um den Stachelstern sind theils farblos theils enthalten sie gelbe, theils purpurrothe Pigmentkörner. Daher kömmt es, daſs diese Acanthometra für das bloſse Auge wie ein rother Punkt ercheint. Nicht alle Exemplare haben

die Stacheln so verlängert, dafs sie weit hervorstehen, bei einigen sind sie so kurz, dafs sie nicht bis zur Oberfläche der Haut des Thiers reichen und erst beim Zerdrücken zum Vorschein kommen. Die über der Haut und zwischen den Stacheln liegende Gallertschicht ist bald gröfser, bald geringer, fehlt aber zuweilen ganz und gar. Man findet sie noch an Exemplaren, deren Strahlen die Lebenserscheinungen zeigen, und diese Lebenserscheinungen an Exemplaren, welche gar keine Gallertschicht besitzen. Wenn diese Schicht am stärksten ausgebildet war, so waren die Lebenserscheinungen der Strahlen schwächer oder es fehlten alle Lebenserscheinungen und die Strahlen waren spurlos zurückgezogen oder verschwunden. Die Zahl der Stacheln beträgt meist 14, sie sind an der Basis stärker. Von den Stacheln der Acanthometra multispina des Mittelmeers weichen sie darin ab, dafs sie nicht die flügelartige Erweiterung oder Zacke besitzen. Die Reactionen der Zellen mit gelbem Pigment gegen Jod verhielten sich ganz so wie bei der *Thalassicolla punctata*, d. h. das gelbe Pigment wurde durch Jod braun und bei Zusatz von Schwefelsäure tief gedunkelt bis zum Schwarzen. Es ist noch eine andere norwegische Art von Acanthometra, *A pallida* Cl. gesehen, sie ist viel kleiner und blafs, so dafs ihren Zellen die lebhaften Pigmente fehlen. Ihre Stacheln enthalten ebenfalls den centralen Canal. Eine dritte Art *A arachnoides* Cl. weicht von allen andern darin ab, dafs die Stachelstrahlen nur auf einer Seite des kugeligen thierischen Körpers auslaufen und dafs die Stacheln sich in drei lange Äste theilen. In diesen Stacheln ist kein Canal, dagegen sind sie von einer schleimigen Substanz überzogen, die sich an den Enden der Stacheln in die tentakelartigen Fäden verlängert. Sehr eigenthümlich ist auch, dafs die verschiedenen Stachelstrahlen durch brückenartige Balken von derselben thierischen Substanz vielfach verbunden sind. Von diesen Brücken und von den Seiten der Stacheln gehen wieder Fäden ab. Die Bewegung von Körnchen findet sowohl in den Brücken als in der schleimigen Hülle der Stacheln gleichwie in den fadigen Ausläufern der Brücken und Stacheln statt und zeigen die fadigen Ausläufer alle Bewegungserscheinungen wie in den andern Acanthometren. Der kugelförmige Körpertheil besteht aus einer consistenten thierischen Masse, worin braune Körner enthalten sind. Eine *Acanthometra* mit getheilten Stacheln ist nicht mit einem *Bakteri-*

astrum zu verwechseln, dessen Strahlen auch getheilt sein können. Die Gattung *Bakteriastrum*,[1]) welche mit den organischen Theilen und im lebenden Zustande noch nicht beobachtet ist, mag wohl den Acanthometren verwandt sein, die erstere ist aber darin abweichend, dafs ihre in einer Ebene liegenden Strahlen von einem mittlern kreisförmigen Theil des Skelets ausgehen. An den frisch beobachteten Exemplaren einer sechsstrahligen *Dictyocha* war das Kieselnetz von einer gelblichen organischen Substanz gefüllt, die das Netz auch auswendig überzog und verhüllte, und war der Körper niemals in weiche Strahlen verlängert.

Hr. Braun theilte vom Professor Schulze in Rostock brieflich eingesendete Bemerkungen über das Vorkommen wohlerhaltener Cellulose in Braunkohle und Steinkohle mit:

„Bei Gelegenheit einer chemischen Untersuchung über das Holz und verwandte Gegenstände sah ich mich veranlafst, auch Braunkohle auf das Nochvorhandensein von Cellulose darin zu prüfen. Die Vermuthung bestätigte sich auf eine glänzende Weise, und zwar nicht blofs bei den Ligniten von deutlicher Holzstructur, sondern auch bei denjenigen Braunkohlen, an welchen die pflanzliche Structur fast bis zum Verschwinden zurücktritt, und welche das Produkt eines so weit vorgeschrittenen Verwesungsprocesses zu sein scheinen, dafs man kaum veranlafst sein könnte, unveränderte Cellulose noch darin zu vermuthen.

Zur Bloslegung der Zellen und zur Isolirung der Cellulose wählte ich dasselbe Verfahren, welches zur Isolirung und Reinigung der Zellen lebender Pflanzen so vorzügliche Dienste leistet, nemlich die Macerirung mit einem Gemisch von chlor-

[1]) Diese Körper waren zuerst im Darminhalt der *Comatula mediterranea* zur Beobachtung gekommen, (Abh. d. Akad. a. d. J. 1841 Pentacrinus Taf. 6 fig. 5) und sind von Shadbolt unter Diatomaceen von Port Natal wieder beobachtet und benannt (Transactions of the microscopical society. Vol. II. p. 13. Taf. 1. fig. 1. 2.). Die Gattung *Bakteriastrum* Sh. enthält Arten mit einfachen und getheilten Strahlen, sie sind von Ehrenberg zu *Actiniscus* gezogen.

saurem Kali und Salpetersäure. Der Gefahr einer zu energischen, d. h. die Cellulose selbst chemisch alterirenden Einwirkung des Gemisches entgeht man dadurch, dafs man die Salpetersäure nicht von gröfserer Concentration nimmt wie das Acid. nitr. pur. der Pharmacopöe, und die Macerirung bei gewöhnlicher Temperatur vor sich gehen läfst. Reine Cellulose wird dabei so wenig angegriffen, dafs Schwedisches Filtrirpapier, nachdem es 14 Tage lang bei etwa 14° R. der Einwirkung des Gemisches unterworfen gewesen, dann mit Wasser und zuletzt mit Alkohol ausgekocht worden war, nur 0,48 Procent an Gewicht verloren hatte, während die gewöhnlichen Hölzer dabei die Hälfte an Gewicht verlieren. Letzteres erklärt sich aus dem Vorhandensein einer so grofsen Menge einer andern Substanz im Holze, welche zugleich mit Cellulose die Verdickungsschichten bildet, und der oxydirenden Einwirkung des Säuregemisches ziemlich leicht unterliegt, gleichwie auch dieselbe Substanz zuerst in Verwesung übergeht, und für pflanzenfressende Thiere, z. B. die holzfressenden Insektenlarven, verdaulich ist.

Braunkohle wurde also in der angegebenen Weise macerirt, darauf erst mit Wasser, dann mit verdünntem, wäfsrigem Aetz-Ammoniak und zuletzt mit Weingeist so lange behandelt, als noch lösliche Stoffe daraus extrahirt wurden. Das Resultat erkennen Sie aus der beifolgenden Probe: überraschend reine Zellen der verschiedensten Art: Holzzellen (*Taxus?*), Pollen, Kork, Epidermis-Parthieen, Algen etc. etc.

Durch solche Resultate ermuthigt, wagte ich mich auch an Steinkohle, und wurde für meine Mühe durch ein Produkt belohnt, welches hoffen läfst, dafs ein wesentlicher Fortschritt zur Erkennung der mikroskopischen Verhältnisse jeder Art von Steinkohle gethan sei. Aus der mit dem oxydirenden Gemisch behandelten Steinkohle zieht wäfsriges Ammoniak eine grofse Menge von brauner Substanz aus, welche in der ursprünglichen Kohle die Erkennung der Struktur verhindert. Die erkennbaren Zell-Überreste in der beifolgenden Probe sind nur sparsam, aber zum Theil sehr deutlich, namentlich Bruchstücke von porösen Gefäfsen, auch porösen Holzzellen, ja sogar kugligen Massen, welche man für Pollen (oder Sporen?) zu halten ver-

anlafst sein könnte. Die gröfste Überraschung war mir jedoch die Auffindung von 2 Splittern, welche bei der Behandlung mit Chlorzink-Jodkalium-Jod-Lösung deutliche Reaction auf Cellulose zeigten."

Rostock den 19ten Sept. 1855. Franz Schulze.

---

8. Novbr. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Dieterici las über die Fortschritte der Industrie und die Vermehrung des Wohlstandes unter den Völkern in besonderer Beziehung auf die ethischen Verhältnisse und die geistige Entwickelung der Menschen.

Es wurde zunächst nach statistischen Angaben nachgewiesen, dafs wirklich seit 50 und 100 Jahren bei den civilisirten Völkern Europa's eine grofse Vermehrung der materiellen Güter der Verzehrung und des Verbrauchs — auf den Kopf berechnet — statt gefunden hat. Es tritt diese Vermehrung des Wohlstandes auch in Bezug auf die ersten Nahrungsmittel hervor, stärker ist sie in Bezug auf alle Bekleidungsgegenstände. Daran schon erkennt sich, dafs die Verbesserung der Zustände wesentlich durch den Aufschwung der fabricativen Industrie herbeigeführt ist. Die Vermehrung der äufseren Güter ist, wenn man etwa 100 Jahre zurückgeht, nicht so erfolgt, dafs in jedem einzelnen der 100 Jahre ein gleiches Plus auf den Kopf sich herausstellt; es ist vielmehr in den letzten 10 oder 20 Jahren der Fortschritt sehr viel bedeutender als in den weiter zurückliegenden Jahren. Dies wurde statistisch nachgewiesen an den Vermehrungen der Verzehrungs- und Verbrauchsgegenstände, an der Vermehrung der Dampfmaschienen, der Zahl der Arbeiter in den Fabriken in den letzten Jahren in England, Frankreich, Preufsen; — die bei weitem den Fortschritt der Bevölkerung in denselben Zeiträumen übertreffen.

Hieran ward die Frage geknüpft, ob diese Vermehrung materiellen Gutes, wenn auch an sich eine sehr erfreuliche Erscheinung, nicht für die Völker Nachtheile für geistige und ethische Entwickelung der Menschen habe. —

Diese Frage wurde zunächst in Betreff der Nachtheile beantwortet, welche durch den Aufschwung der Fabriken für den einzelnen Arbeiter nach weit verbreiteter Annahme herbeigeführt werden sollen. — Es sind besonders fünf verschiedene Nachtheile, welche man ziemlich allgemein als verderblich für den Fabrikarbeiter bezeichnet, nämlich 1. dafs die Beschränkung auf einen kleinen Arbeitstheil die geistigen Fähigkeiten abstumpfe, und überhaupt die Bestimmung eines Arbeiters für seine Lebenszeit vielleicht nur eine ganz kleine mechanische Arbeit zu liefern, der Würde der menschlichen Natur nicht entspreche; 2. dafs durch die Theilung der Arbeit es möglich werde, Kinder zur Fabrikarbeit zu verwenden, die geringer bezahlt würden als Erwachsene, aber durch diese Heranziehung zur Fabrikarbeit in ihrer körperlichen und geistigen Ausbildung gehemmt würden. In ähnlicher Art wie die Beschäftigung der Kinder, werde durch die Theilung der Arbeit, auch die Heranziehung des weiblichen Geschlechts zur Fabrikarbeit möglich, welches gleichfalls Nachtheile nach sich ziehe; 3. dafs die Theilung der Beschäftigungen den Fabrikarbeiter in die vollständigste Abhängigkeit vom Fabrikherrn bringe, so dafs die Lage der Fabrikarbeiter zu einer Art moralischer Sclaverei hinabsinke; sie müssen sich Alles gefallen lassen, und kommen in die bitterste Noth wenn sie alt und schwach werden; 4. dafs die Vereinigung vieler Arbeiter beiderlei Geschlechtes in denselben Räumen grofser Fabriken zur Unsittlichkeit führe, ebenso zu leichtsinnigen Ehen und zahlreichen Kindern, die im Elend geboren und erzogen wieder in die Fabrik kämen, so dafs durch diese Verhältnisse die Anzahl körperlich und geistig niedergedrückter, schwacher und armer Menschen sich vermehre; 5. dafs die Arbeit in den Fabriken ungesund sei, der Mangel an frischer Luft in den geschlossenen Räumen bei kümmerlicher Nahrung die Kräfte der Arbeiter früh aufzehrten.

Diese verschiedenen Einwendungen gegen das Fabrikwesen wurden nach statistischer Prüfung der Lebensdauer in Fabrikgegenden, der Krankheitsfälle und des Gesundheitszustandes in denselben, nach den Sittlichkeitsverhältnissen in Bezug auf die Zahl unehelicher Kinder, der neugeschlossenen Ehen und

der Ehescheidungen einer näheren Prüfung unterworfen. Es ergab sich als Endresultat, dafs die bezeichneten Übel bei dem Fabrikwesen allerdings entstehen könnten, und, in früherer Zeit besonders, auch wirklich vorhanden gewesen seien, dafs aber theils diese Übel im Vergleich zu den wirklich obwaltenden Zuständen oft sehr übertrieben dargestellt seien, dafs namentlich in neuester Zeit bei Anlage neuer Fabriken für gesunde Räume in den Fabriklocalen gesorgt werde, dafs die Länge der Lebensdauer, die Gesundheits- und Sittlichkeits-Zustände in den Fabrikgegenden oft sogar besser und günstiger seien, als in wenig bevölkerten Gegenden, denen es an aller Fabrication fehlte, dafs der Mifsbrauch der Kinder und die Hülflosigkeit und Noth der alten und schwachen Fabrikarbeiter durch positive Maasregeln vom Staate, welcher die Verpflichtung habe, dafür zu sorgen, dafs jedem Einwohner die Möglichkeit gegeben werde, seine Kräfte geistig und körperlich auszubilden, und nach eigener, freier Entscheidung zu seinem Wohle anzuwenden, beseitigt werden können. Es wurden die auch im Auslande anerkannten milden und vorzüglichen Bestimmungen der Preufsischen Gesetze in Bezug auf Heranziehung der Kinder zur Fabrikarbeit, und die wohlthätigen Einrichtungen in Betreff der Unterstützungs-Kassen für alt und schwach werdende Fabrikarbeiter hervorgehoben. Die Ansichten und der Sinn der Fabrikherren selbst hat sich in neuerer Zeit sehr günstig dahin geändert, dafs sie selbst die Verpflichtung erkennen, für die arbeitende Klasse in ihren Anstalten möglichst zu sorgen. Es geschieht sehr viel von ihnen; gute Arbeit wird gut bezahlt, und kann gut bezahlt werden. Auch die Arbeiterklasse selbst bessert sich, sie selbst kann durch Ordnung, Sittlichkeit, Bildung das Meiste für glücklichere Zustände wirken, der Staat sorgt für die Fortschritte in diesen Beziehungen, für den allgemeinen Unterricht in möglichster Ausdehnung. Die Beschäftigung der Fabrikarbeiter in einer bei Theilung der Arbeit oft sehr beschränkten Thätigkeit, kann für weniger Begabte ein grofser Vortheil sein, die fortdauernde Erfindung neuer Maschinen und Verbesserung derselben ist das wirksamste Gegenmittel gegen die Nothwendigkeit sehr geringfügiger Handleistungen, erfahrungsgemäfs endlich hebt

der Anblick einer grofsen Fabrik und die Beschäftigung in derselben oft den Sinn und Verstand der Arbeiter. Der tägliche Anblick einer Menge von verschiedener Arbeit, verschiedenen Kräften zu einem Zwecke, der Darstellung des Fabrikats, weckt zum Nachdenken, fördert die geistige Kraft auch der arbeitenden Klassen.

An die Betrachtung über die Einwendungen gegen das Fabrikwesen in Bezug auf die arbeitende Klasse und die einzelnen Arbeiter ward die allgemeine Frage gereihet, ob, wie oft behauptet wird, der Aufschwung der Industrie für die Nationen im Ganzen nachtheilig sei, Sittlichkeit, Bildung, Ordnung im Leben zurückbringe, dem Fortschritt der humanen Wissenschaften und der Kunst nachtheilig sei, den kriegerischen Muth der Nationen verringere. Es ward nach statistischen Ermittelungen und der Beobachtung der Zustände der Völker nachgewiesen, dafs solche Befürchtungen nicht allgemein begründet erschienen. — Die Fabriken und deren Aufschwung verbessern den Gesammtzustand der Völker, sie verbreiten Intelligenz, Kenntnifs, wirken selbst auf Ordnung und feste Regelung des Familienlebens, wenn sie in richtiger Weise getrieben und befördert werden, sie vermehren die Kapitalien in der Nation und schaffen Befriedigung vieler sonst gar nicht gekannter Bedürfnisse, sie wirken vortheihaft auf Wissenschaft und Kunst, und da die Wissenschaften unter sich im inneren Zusammenhang sind, befördern sie nicht blofs Mathematik und Naturwissenschaften, deren sie unmittelbar bedürfen, sondern auch die andern Zweige menschlicher Cultur, Philosophie, Geschichte, Sprachkunde. Es läfst sich nicht nachweisen, dafs Nationen, wie England, Belgien, Frankreich, Preufsen, in denen der Aufschwung der Industrie mächtig hervortritt, des kriegerischen Muthes entbehrten. Ein ausgedehntes Fabrikwesen hebt den Gesammtzustand der Völker, und ist von höchster Wichtigkeit ganz besonders für die Landwirthschaft, in welcher die Cultur des Bodens fortschreitet, je mehr die Technik vorschreitet, Maschinen erfunden werden auch für den Ackerbau, die ganze Bodencultur sich die Fortschritte der Erfindungen, der Naturwissenschaften aneignet. Fabriken entstehen erst und können nur gedeihen bei dichter Bevölkerung;

diese aber ist schon an sich ein Vortheil für die Landwirthschaft, indem sie einen gröſseren Absatz für die Producte des Landes herbeiführt.

Der Sekretar der Pariser Akademie Hr. Flourens benachrichtigt die Akademie unter dem 30. Okt., daſs die drei fehlenden Bände der Pariser Mémoiren und die drei ebenfalls noch nicht eingegangenen der Savans étrangers für die Akademie bereit gehalten werden.

Die Dankschreiben des Hrn. Wöhler für seine Ernennung zum auswärtigen Mitgliede, und des Hrn. Unger für seine Wahl zum Correspondenten wurden vorgelegt.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Kongl. Vitterhets, Historie och Antiquitets Academiens Handlingar. Delen 17—20. Stockholm 1846—1852. 8.

Kongl. Svenska Vitterhets-Akademiens Handlingar. Delen 1—5. Stockholm 1755—1788. 8.

Arvidson, *Handlingar till upplysning af Finlands Häfder.* 1—7 Delen. Stockholm 1846—1854. 8.

Beckman, *Den nya swenska Psalmboken.* Häftet 1—4. Stockholm 1845. 4.

Brunius, *Skånes Konsthistoria för Medeltiden.* Lund 1850. 8.

Dybeck, *Svenska Run-Urkunder.* Häftet 1. Stockholm 1855. 8.

Hildebrand, *Diplomatarium suecanum.* Vol. III. IV, 1. Holmiae 1842—1853. 4.

Hyltén-Cavallius och Stephens, *Sveriges historiska och politiska Visor.* 1. Delen. Örebro 1853. 8.

Kröningssvärd, *Diplomatarium dalekarlicum.* Delen III und Supplement. Stockholm 1853. 4.

Palmblad, *Grekisk Fornkunskap.* Bandet II. Upsala 1844—45. 8.

Rietz, *Skanska Skolväsendets Historia.* Lund 1848. 8.

Schönberg's *Historiska Bref, utgifna af Arwidson.* Delen 1—3. Stockholm 1849—1851. 8.

Schröder, *Handbok i Philosophiens Historia.* Bandet 1—3. Upsala 1846—1849. 8.

Strinholm, *Svenska Folkets Historia.* Bandet 3—5. Stockholm 1848—1854. 8.

Tornberg, *Annales regum Mauritaniae.* Vol. posterius. Upsala 1846. 4.

Uppström, *Fragmenterna af Matthaei Evangelium på Götiska.* Upsala 1850. 8.

——————, *Codex argenteus.* Upsaliae 1854. 4.

Arkiv till upplysning om Svenska Krigens Historia. Stockholm 1854. 8.

Samlingar utgifna af Svenska Fornskrift Sällskapet. I. Delen 3. II, 1—4. III, 1—3. IV, 1—5. V, 1—3. VI, 1—3. VII, 1. 2. und Heft 23. Stockholm 1845—1855. 8. (Mit Begleitschreiben des Herrn Professor Hildebrand, d. d. Stockholm 22. October 1855.)

Revue archéologique. XII Année, Livr. 7. Paris 1855. 8.

Mnemosyne. IV. Deel, Stuk 4. Leyden 1855. 8.

Astronomische Nachrichten. No. 993. Altona 1855. 4.

L'Institut, I. Section, No. 1136—1139. II. Section. No. 237. Paris 1855. 4.

Krönig, *die Fortschritte der Physik im Jahre 1852.* Berlin 1855. 8.

---

15. Nov. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Klug las über Ameisen von Ceylon.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Verhandelingen der derde Klasse van het Koninkl. Nederlandsche Instituut. Deel 1. 3. 4. 5. 6. Amsterdam 1817—1848. 4.

Commentationes latinae tertiae classis Instituti regii belgici. Vol. VII. Amstelod. 1855. 4.

Verhandelingen der eerste Klasse ... Vol. VII. Amsterdam 1825. 4. Mit Begleitschreiben des Hrn. W. Vrolik vom 18. Octbr. 1855.

Oeuvres de Frédéric le Grand. Tome XXVII. Partie 1. Berlin 1855. 8.

Astronomische Nachrichten. no. 994. Altona 1855. 4.

---

19. Nov. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Schott las über zwei ungarische dichtungen aus älterer zeit.

Das älteste bekante sprachdenkmal der Magyaren ist eine leichenpredigt (*temetési beszéd*), vermutlich aus dem zeitalter

des heil. Stephan (10ten jahrhundert), die nach einer handschrift des 12ten jahrh. schön und sorgfältig gedrukt, auch von sprachlichen erläuterungen begleitet, zu finden ist im ersten bande der '*régi magyar nyelvemlékek*' (altmagyarische sprachdenkmäler, 1838). die predigt hat einen solchen character dafs sie auf jeden verstorbenen christen pafst, und scheint demnach ein allgemeines schema gewesen zu sein. von dem hohen alter derselben zeugen gewisse merkwürdige eigentümlichkeiten der sprache, denen man anderswo nicht mehr begegnet.

Nach poetischen überresten aus einer so frühen periode des magyarentums ist bis heute vergeblich geforscht worden. alles vorgefundene geht höchstens bis ins 14te oder 15te jahrh. zurück. das bemerkenswerteste davon sind, ausser einer versificirten legende von der heiligen Catharina, zwei längere erzählende gedichte: 1) *magyar ország megvételéről* (von der einnahme des ungarlandes); 2) *a' császár leány* (die kaisertochter). jenes nahm Franz Toldy in sein 'handbuch der ungarischen poesie' auf; die 'kaisertochter' aber bildet mit wenigen anderen (ziemlich unbedeutenden) poesien aus älterer zeit den inhalt einer kleinen, im gleichen jahre (1828) herausgekommenen samlung: *magyar költői régiségek* (poetische altertümer der Ungarn). sie ist auch von Toldy besorgt.

Derselbe tätige schriftsteller räumte dem erstgenanten gedichte wieder eine stelle in der beispielsamlung (*példatár*) zum ersten bande seiner 'geschichte der magyarischen litteratur' (*magyar irodalom története*), Pesth 1851.

Georg Pray war der erste welcher von diesem gedichte kunde gab (1774); die erste edition desselben besorgte aber der sprachforscher Révai im jahre 1787. Pray, der es aus einem noch nicht näher bekanten codex in 'gothischen schriftzügen' copirte, läfst den verfasser im 14ten jahrh. leben, und darin ist Toldy mit ihm einverstanden. ein noch früheres zeitalter kann dem dichter oder versificator meines erachtens schon deswegen kaum angewiesen werden, weil er die urheimat der Magyaren mit dem namen Scythien belegt, und zwar an folgenden drei stellen: (strophe 1, vers 2) *az Szitjából kijüttekrel* die aus Scythien gekommen; (str. 2, v. 1) *Szi-*

tyából kiindulának aus Scythien brachen sie auf; (str. 18, v. 2) *kik Szityából kijüének* die aus Scythien kamen. ausserdem ist die erzählung im ganzen erweislich auf den grund jener ungarischen chronik gefertigt, deren text die (noch unedirte) sogenante 'wiener bilderchronik' (lezte abschrift vom jahre 1358) aufbewahrt hat. das gedicht gehört ins gebiet der litteratur, und keineswegs der historischen volkspoesie. in 39 vierzeiligen strophen wird jene alte sage wiedererzählt, nach welcher A'rpád des Svatopolk (Sventopolk) besitzungen an der Donau gegen ein weifses pferd mit goldnem zaum und sattel eintauschte.

A'rpád, das oberhaupt der in Siebenbürgen eingewanderten 'sieben scharen', erfährt, dafs die Donau gutes wasser habe und durch ein gesegnetes land fliefse. er schikt einen kundschafter aus, der bis nach Veszprim komt, wo ein polnischer herzog über deutsches Volk herschte. hier wird er gastfrei empfangen und kehrt wieder heim nachdem er eine flasche mit donauwasser und auch etwas erde und gras zu sich gestekt. A'rpád und die übrigen führer schicken nun dem herzog ein weifses rofs mit goldnem zaum und sattel, und bitten ihn um ein stück land zur ansiedelung. dieser verspricht unbedachtsamer weise, ihnen soviel land als sie nur wünschen, abtreten zu wollen. jezt glauben sie sich berechtigt, das ganze zu fordern, und erklären jenes pferd für den kaufpreis. vergebens protestirt der herzog: die scharen des A'rpád rücken siegend an die Donau, und ir oberhaupt nimt seinen wohnsitz in Buda.

Alles stimt mit den angaben der obgedachten chronik, und dem magyarischen versmacher ist nichts eigentümlich, als der inhalt zweier strophen (34—35), in welchen des A'rpád zug über die Donau und marsch gegen Svatopolk mit vollkomner ortskentnis schritt für schritt, und wahrscheinlich nicht ohne eine basis in der lebendigen überlieferung, wenn gleich mit willkürlicher auslegung der ortsnamen, berichtet wird.

Die 'ballade von der kaisertochter' (wie Toldy sie nent) besteht aus 32 dreizeiligen strophen; dann kommt eine strophe als zugabe, die ich so übersetze:

'Als man 1571 schrieb, verfafste (dies) ein jüngling in

der stadt Szöndörő, nach den versen eines dichters, in seinem kummervollen gemüte.'

Vermutlich ist hier ein politischer kummer zu verstehen wegen des türkischen joches seit der unglüklichen schlacht bei Mohács (1526). der poet (oder bearbeiter) hat sich, wie wir sehen, nicht genant; aber die worte '*szörzé vala . . . . egy poétának verseiből*' weisen auf irgend ein älteres product hin das denselben stoff behandelt haben mag. die 'kaisertochter' hat einen romantisch-ritterlichen character und einige scenen voll zärtlicher leidenschaft. zwei junge magyarische ritter werden von den Türken gefangen, nach Constantinopel abgeführt, und in einen dem Serai benachbarten kerker gestekt. der eine von ihnen, Szilágyi Mihály, sizt eines tages an seinem gitter und singt zu den tönen seines *koboz* (laute, leier) ein lied, worin die sehnsucht nach seiner heimat sich ausspricht. an einem fenster des palastes hört und erblikt ihn die tochter des sultans; sie schleicht sich an die gefängnispforte und verspricht beide ritter zu befreien, wofern Szilágyi sie mit nach Ungarn entführen und zu seinem rechtmäfsigen weibe nehmen wolle. dieser gelobt es ir. [1]) jezt besticht das mädchen den kerkermeister, führt die beiden ritter in den marstall, und versorgt sie mit waffen und kostbarer türkischer kleidung. alle drei entflihen zu pferde, nachdem sie das stalgesinde niedergesäbelt. der sultan läfst den flihenden nachsetzen; man erreicht sie endlich, und es komt zu einem kampfe, in welchem die ritter sieger bleiben. vorher haben beide ire retterin auf einer aue in sicherheit gebracht, wo sie, ire beschützer verloren gebend, das schiksal derselben mehr als ihr eignes beklagt. schon will sie in der einöde sterben; aber die magyarischen ritter erscheinen zur rechten zeit wieder und nun sezt man den ritt nach der grenze fort. da komt es plözlich dem Haimási in den sinn, um des mädchens besitz mit seinem gefährten zu kämpfen. vergebens ruft die kaisertochter aus: 'tödtet mich, eh ir solches beginnet!' sie ziben die schwerter und der neidische Haimási wird schwer

[1]) Man wird einigermafsen an die bekante novelle des Cervantes: 'der galeerensclav in Algier' erinnert.

verwundet. voll reue bittet er seinen freund um verzeihung und bekent daſs die ihn getroffene strafe wolverdient sei, um so mehr, da er zu hause weib und kinder besitze. darauf nehmen sie freundlichen abschied.

Die metrische form dieser gedichte hat viel unvolkomnes. damals ahnete man noch kaum den groſsen vorteil, welchen ir reichtum an natürlich langen vocalen und eine glükliche mischung, irer längen und kürzen in dieser hinsicht der magyarischen sprache giebt. die quantität ist hier von der äuſserst simpeln, immer nur die erste silbe des wortes treffenden betonung ganz unabhängig: es können der tonsilbe, gleich viel ob sie lang oder kurz sei, mehrere silben mit naturlangen vocalen folgen, deren dehnung gewöhnlich streng zu beobachten ist. kein wunder also, wenn der Ungar es dem zufall überläſst, ob der tactschlag in seinen versen eine betonte oder unbetonte silbe trift. wie ausgezeichnet das magyarische den versmaſsen des altertums, z. b. dem hexameter sich eignet, davon können die epischen dichtungen eines Czuczor und Vörösmartyi überzeugen. beispiele aus dem 'Cserhalom' des lezteren, einem kleinen epos, das könig Salamo's sieg über die Kumanen feiert:

Néma bo | *rongás* | *sal megy az* | *oskor* | *lelke fö* | *lötted,*
In stummer düsterheit wandelt der vorzeit geist über dir,
Cserhalom! | *és nem* | *kér em* | *lékul* | *oszlopot* | *érczbol:*
Cs. und nicht verlangt er zum denkmal säule aus erz:
oszlop | *vagy magad* | *oh dia* | *dalnak* | *halma me* | *zoddel!*
säule bist du selbst, o sieges hügel mit dem felde!
téged | *még az e* | *ros ter* | *mészet* | *szule ma* | *gából,*
dich hat noch die gewaltge natur geschaffen aus sich selber,
hogy mint | *ember* | *nek gyar* | *ló mun* | *kája, fel* | *ejtett*
daſs, wie des menschen nichtige arbeit, vergessen
porba ne | *szállna te* | *tod, hanem* | *állna mig* | *emberek* | *élnek,*
in staub nicht sinke dein gipfel, sondern stehe weil menschen leben,
és a' | [1]) *harczos a* | *pák hi'* | *rének* | *lenne ta* | *núja.*
und der kriegerischen väter ires ruhmes sei zeuge.

[1]) das z des artikels (*az*) verschwindet (heutzutage) vor einem consonanten, der aber alsdann geschärft zu sprechen ist; daher entsteht positionslänge.

. . . .

Ok, kiket | annyi ha | lál meg | nem fá | raszthata, | kikkel
Sie die soviel tod nicht kont ermüden, über die
nem bírt | a' hadi | vész, az i | do mé | lyébe me | rültek,
nichts vermochte der kriegsturm, in der zeiten tiefe versanken sie,
's hamvai | kat már | a' szel | lo sem | letheti | többé.
ùnd ire asche kann der wind schon nicht ferner mehr finden.
még maga | áll a' | hegy, tete | jén sok | század u | tán is
noch allein steht der berg, auf seinem gipfel auch nach vielen jahrhunderten
véren | nott fu | vel koszo | rúzva u | ralkodik | a' hír.
waltet der ruf, umkränzt mit blutentsprossenem grase.
vajha, mi | don oda | tér.hon | nunk fia, | el ne fel | ejtse
möcht nicht vergessen der heimat sohn, wenn er hierher den schritt lenkt,
oseit, | és szaba | dabb lé | lekkel | zengje u | tánunk:
seine väter, und rufen uns nach mit freierer seele:
Cserhalom, | a'te te | tod dia | dalnak | büszke te | toje!
Cs., dein haupt ist der stolze gipfel des sieges!

Anlangend unsere beiden alten gedichte, so besteht das über Ungarns eroberung wesentlich aus achtsilbigen und vierfüſsigen, das von der kaisertochter aber aus 16silbigen und 8füſsigen versen. beispiele:

1.

emle | kezzenk | régi | ekrel,
az Szi | tyából | kijüt | tekrel.
laſst der alten uns gedenken,
die aus scythenland gekommen.
az her | ceggel | megvi | vának,
isten | vala | magyar | néppel.
mit dem fürsten sie sich schlugen,
gott war mit dem magyarvolke.

2.

egy szép | dolog | ról én | emlé | keznèm, | ha meg | hallgat | nátok,
az ki | nek má | sát nyil | ván, jól | tudom, | ti nem | hallot | tátok.
eine schöne sache möcht ich künden, wenn ir hören woltet,

deren gleichen euch, ich weiss es, nimmer noch zu ohr gekommen.
azért | *akko* | *ron csá* | *szár le* | *ánya* | *kikö* | *nyöklött* | *vala,*
palo | *ta ab* | *laká* | *ról ó* | *ohaj* | *tását* | *hallja* | *vala.*
damals auf dem ellenbogen ruht des kaisers schöne tochter;
aus palastes ofnem fenster hört sie seine schweren seufzer.

Da der wortton im magyarischen stets die erste silbe trift, so läfst sich die vorwaltende neigung zum absteigenden rythmus bei den Ungarn (wie bei den Finnen), sehr wol erklären. die füfse beider gedichte solten daher immer trochäen, etwa gemischt mit spondeen, sein; jedoch haben auch viele pyrrhichien und selbst iamben sich keck eingedrängt. in solchen fällen trift der tactschlag natürlich eine kurze silbe: vergleiche *vălă* in *isten vala magyar néppel,* oder *dŏlog* in *egy szép* | *dolog* | *ról* u.s.w.[1]) sogar **unbetonte** kürzen findet man gelegenheitlich in der arsis, z.b. *rĕ* in:

nagy ĕ | *rĕjek,* | *mint Sam* | *sonnak.*
grofs war ire kraft, wie Simson's.
egy kĕ | *vĕtĕt* | *választának.*
einen boten sie erwählten.

Auch kann die Zeile eine oder einige silben mehr haben, und so kommen dreisilbige Füfse der verschiedensten art zwischen die zweisilbigen:

Erdély | *ségben* | *letele* | *pedének.*
liefsen sich in Erdély nieder.

Hier sind die zwei lezten füfse respective tribrachys (◡ ◡ ◡) und amphibrachys.

hogy an | *nál jobb* | *sohol nem* | *volna.*
dafs ein bessres nirgend wäre.

Hier ist der dritte fufs ein amphibrachys (◡ — ◡).

azért | *keztek* | *jó kapi* | *tán vala.*
darum ward er auch ir feldherr.

Hier sind die beiden lezten füfse dactylische.

ó meg | *szálla* | *fen egy* | *hegyben,*
Székesfe | *jérvár hoz* | *lén ú ke* | *zelben.*

---

[1]) in *dolog* wird die zweite silbe wegen des folgenden consonanten positionslang, daher entsteht ein iambus.

einen berg erstieg er dorten,
war Stuhlweissenburg benachbart.

Die zweite dieser zeilen besteht aus antibachius, molossus, wieder antibachius, und trochäus.

Beispiel eines dactylus als vorlezten fuſses im zweiten gedichte:

nem il | lik é | rettem | illy vi | tézek | nek az | $\overset{+}{o}$ *vesze | delmek.*

nicht geziemts daſs meinetwegen solche helden sich gefährden.

Zuweilen ist der lezte fuſs des 2ten gedichts verstümmelt und alsdann entsteht ein *tetrăměter catalecticus*:

egy éj | félkor | az vi | téze | ket föl | költöt | te va | la.

eine mitternachtzeit (sie) die helden aus dem schlafe wekt. [1])

Als ein mangel ist hervorzuheben daſs der dichter von no. 2 gar keine einschnitte macht. fast immer reicht das lezte wort der ersten hälfte einer zeile mit einer oder mehren silben in die nächste hälfte hinüber, und wo wirklich in der mitte ein wort endet, da gehört es meist so innig zum folgenden, daſs zwischen beiden kein atemzug gestattet ist. so erhalten diese langen verse einen zu unruhigen, oft gehezten character, ungefär wie die flucht selber die in ihnen besungen wird.

In den meisten strophen ist ein gewisser einklang der endungen angestrebt, und zwar auf sehr verschiedne weise; nur wahre reime giebt es selten. oft läſst der dichter alle vier zeilen der strophe auf ein und dasselbe wort ausgehen, wie z. b. *vala, volna.* oft ergiebt sich eine art reim aus dem gleichen grammatischen verhältnis aller schluſswörter. zuweilen ist auch eine zeile hinsichtlich ires schlusses von den übrigen ganz abweichend und diese reimen oder assoniren untereinander.

---

22. Nov. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Buschmann las: Parallelen sonorischer und mexicanischer Wörter.

---

[1]) Diese versart liebt der Türke, besonders in erotischen und potatorischen gedichten, z. b.

آلدانوب صانمه كه بونلر بويله باقى قالهلر

aldanyp sanma ki bunnar böjle baky kalalar!

täusch dich nicht und denk daſs diese dinge ewig fortbestehn!

Hr. Dove las über die von ihm gegebene Erklärung des Glanzes in Beziehung auf eine von Hrn. Brewster dagegen gemachte Bemerkung.

Im Jahr 1851 habe ich (Berichte 1851 p. 261 und Pogg. Ann. 83 p. 180) gefunden, dafs wenn man von den für die beiden Augen entworfenen stereoskopischen Projectionen, die eine mit weifsen Linien auf schwarzen Grund entwirft, die andre mit schwarzen Linien auf weifsen Grund, und sie stereoskopisch combinirt, das Relief sich zeigt, aber so, dafs die Linien sich nicht decken, sondern der Länge nach berühren, die Flächen aber zugleich metallisch glänzend erscheinen, und dafs dieselbe Erscheinung sich zeigt, wenn man statt weifs und schwarz, verschieden brechbare Farben auf dunklem Grunde wählt. Ich habe darauf folgende Ableitung der Entstehung des Glanzes gegründet: „Unter allen Fällen, wo eine Fläche glänzend erscheint, ist es immer eine spiegelnde durchsichtige oder durchscheinende Schicht von geringer Mächtigkeit, durch welche man hindurch einen andern Körper betrachtet. Es ist also äufserlich gespiegeltes Licht in Verbindung mit innerlich gespiegeltem oder zerstreutem, aus deren Zusammenwirkung die Vorstellung des Glanzes entsteht. Dies steigert sich bei der Anzahl der Abwechselungen beider Körper. Daher nimmt aufgeblätterter Glimmer Metallglanz an, Salze von Glasscheiben hingegen Perlenmutterglanz. Die beiden auf das Auge wirkenden Lichtmassen wirken auf dasselbe aus verschiedenen Entfernungen. Indem nun das Auge sich dem durch die durchsichtige Schicht gesehenen Körper anpafst, kann das von der Oberfläche zurückspiegelnde Licht nicht deutlich gesehen werden, und das Bewufstwerden dieser undeutlich wahrgenommenen Spiegelung erzeugt die Vorstellung des Glanzes. Der Glanz ist daher stets im eigentlichen Sinne ein falscher, ein Beiwerk, welches blenden kann, das aber, wenn wir es beachten, die Sache auf die es ankommt scharf ins Auge zu fassen verhindert. Er verschwindet daher, wenn man die Spiegelung fortschafft, indem man unter dem Polarisationswinkel durch ein Nicolsches Prisma auf den Firnifs eines Gemäldes sieht."

Nach dem Athenaeum 1855 p. 1120 hat Sir David Brewster der Versammlung der englischen Naturforscher in

Glasgow eine Mittheilung über das binoculare Betrachten verschieden farbiger Flächen gemacht, welche folgende Bemerkung enthält: Prof. Dove hat vor einigen Jahren mehrere schöne, diesen Gegenstand betreffende Versuche veröffentlicht, auf welche er eine Theorie des Glanzes gründet, indem er annimmt, derselbe entstehe durch die Zusammenwirkung des Lichtes, welches von Flächen aus verschiedenen Entfernungen zum Auge gelangt. Sir David bestreitet diese Theorie, da er gefunden, dafs, wenn man eine weifse und schwarze Fläche stereoskopisch kombinirt, auf welcher keine Zeichnungen entworfen sind, diese nicht glänzend erscheinen. Der Glanz entsteht also nicht dadurch, dafs das Licht von einer Fläche durch die andre hindurchgeht, sondern durch die Schwierigkeit, die beiden stereoskopischen Bilder zu combiniren (the lustre is due not to the rays from one surface passing through the other to the eye, but to the effort of the eyes to combine the two stereoscopic pictures) oder wie es in einer französischen Übersetzung heifst, durch die Schwierigkeit der Accommodation des Auges für die beiden Bilder.

Man sieht, dafs hier behauptet wird, meine Erklärung erheische, dafs das Licht der einen Fläche durch die andre hindurchgehen müsse. Um dieses Mifsverstehen zu beseitigen fügte ich der oben gegebenen Erklärung noch folgendes hinzu. „Die Modificationen, welche durch den Reflex des Lichtes der spiegelnden Flächen aus dem Gangunterschied zweier Lichtmengen auf die daraus resultirenden Lichtschwingungen entstehen, sind daher nicht die Ursachen des Glanzes, sondern vielmehr Nebenfolgen der Bedingungen, unter welchen er überhaupt entsteht." Auch schliefst die stereoskopische Combination zweier Flächen in der Wirklichkeit vollständig das Hindurchgehen des Lichtes der einen Fläche durch die andre aus. Da wir aber, wenn wir zwei Flächen an derselben Stelle zu sehen glauben, nothwendig die Vorstellung erhalten, dafs die eine durch die andre gesehen wird, so sieht es auch bei den von mir angestellten stereoskopischen Versuchen, besonders bei blauen und gelben Flächen so aus, als wenn man durch die eine durchsichtig gewordne die andre erblickte. Dafs dies aber nur eine im Zustande der Ruhe, also bei be-

stimmter Richtung der Augenachsen hervortretende Vorstellung sei, geht einfach daraus hervor, dafs ich die Erscheinung der „flatternden Herzen" auf eine scheinbare Parallaxe zurückgeführt habe, welches unmöglich sein würde, wenn ich angenommen hätte, dafs man durch den umgrenzten farbigen Fleck die anders farbige Grundfläche hindurchsehe. Die Nothwendigkeit dieser bestimmten Richtung der Augenachsen wird nun eben durch den von Hrn. Brewster angeführten Versuch, dafs ohne Zeichnungen die Combination der weifsen und schwarzen Fläche ohne Glanz erscheint, bestätigt, ganz im Sinne der von mir gegebenen Ableitung. Übrigens können auch die schwarzen und weifsen Linien dicht neben einander liegen, um die Vorstellung des Glanzes zu erzeugen. Ich erinnere in dieser Beziehung nur an den unangenehmen Glanz grauer Haare.

Den Anstofs, den Hr. Brewster an dem Vergleich einer glänzenden Fläche mit einem mit Firnifs überzogenem Gemälde nimmt, ist mir nicht klar. Sehen wir unter sehr schiefem Winkel auf dasselbe, so erscheint nur das gespiegelte Licht der äufseren Oberfläche, und wir sehen das Bild gar nicht. Schafft man durch ein Nicolsches Prisma das äufserlich gespiegelte fort, so sieht man das Bild, aber mit todten Farben. Nur die Verbindung beider bringt das hervor, dafs wir sagen, der Eindruck des Bildes werde durch den Glanz gehoben. Beim Poliren einer rauhen Metallfläche geht zerstreutes Licht durch glänzende Mittelstufen, bei denen die Farbe immer mehr verschwindet, in gespiegeltes Licht über. Die vollständige Spiegelung vernichtet zuletzt die Farbe so, dafs eben durch die Politur das Metall immer weifser wird.

Dafs ich die hier erläuterte Ansicht nicht nachträglich meinen Worten unterlege, dafs diese vielmehr in diesem Sinne auch von andern so verstanden worden, dafür mögen folgende Bemerkungen des Hrn. Haidinger (Pogg. Ann. 91, p. 599) sprechen: „Von der allergröfsten Wichtigkeit und namentlich auch ganz in Übereinstimmung mit dem Inhalte der vorausstehenden Betrachtungen erschienen mir Hrn. Dove's Ansichten in Hinsicht des Glanzes. Jedes letzte Körpertheilchen ist je nach seiner Brech- oder Absorptionskraft von verschieden be-

schaffenen Lichtäthersphären umgeben, die seine Sichtbarkeit überhaupt vermitteln. Unebene, rauhe Oberfläche zeigt genugsam den Unterschied metallischen oder nicht metallischen Ansehns, wenn sie nur nicht vollständig matt ist, aber das Auge ist sich der Natur der Lichtätherhülle der zu äufserst liegenden Theilchen bewufst, ohne dafs man eigentlich optische Mittel besitzt, den Unterschied anders als eben durch das Ansehn zu prüfen. Anders wird es, je mehr eine Fläche an Ebenheit gewinnt. Der Körper wird glänzend, immer vollkommner und vollkommen, bis man ihn je nach seiner Natur, gar nicht mehr sieht, sondern nur das Bild der Gegenstände, das er zurückwirft. Ist der Körper nicht metallisch, so zeigt sich nur unter den entsprechenden Bedingungen die mehr oder weniger vollständige lineare Polarisation. Eigentlich kann die Polarisation bei den am vollkommensten polarisirenden Körpern nur ein Maximum werden, sie ist mehr und mehr elliptisch bei den Körpern von metallischem Ansehn. Die Grenze ist innere totale Reflexion. Der Glanz selbst als „ein Beiwerk" läfst sich gewifs sehr überzeugend nach dem Vorgange von Dove mit einer durchsichtigen Schicht vergleichen, die auf der Oberfläche des Körpers ruht. Das Katoptrische Weifs wirkt im Stereoskop einfach wie ein helles Lichtfeld. Hrn. Prof. Dove's Versnch im Stereoskop überträgt das von dem einen Auge direct gesehene Bild der begrenzten durchsichtigen Fläche auf das der Form nach ebenfalls begrenzte dunkle Bild im andern Auge, und combinirt dergestalt Körper und Durchsichtigkeit zu Glanz."

Wenn ich schliefslich noch hinzufüge, dafs Hr. Moigno im Kosmos, als Hr. Brewster bereits früher die jetzt wiederholten Einwürfe veröffentlichte, die Bemerkung machte: wenn wir das Englische recht verstehen, so ist die von Hrn. Brewster gegebene Erklärung genau die von Hrn. Dove selbst gegebene," so glaube ich von meiner Seite annehmen zu dürfen, dafs Hr. Brewster durch ein bei einer fremden Sprache leicht erklärliches Mifsverständnifs meiner Ansicht, diese bestätigt, ja eigentlich nur wiederholt hat, indem er sie zu widerlegen glaubte.

Hr. Luther in Bilk welcher die Hora 0 der akademischen Charten übernommen hat und mit grofsem Eifer daran arbeitet, hat nach einer Mittheilung an Hrn. Encke eine bisher unbekannte Lichtveränderung an T Piscium (AR. 0^h 21' 40" Decl. + 13° 29') bemerkt. Der Stern war am 18. Okt. 1854 9ter bis 10ter Gröfse, am 16. Febr. 1855 11ter, während des Juli und August dieses Jahres wieder 9ter bis 10ter und Ende Oktober bis Mitte November 11ter Gröfse. Es gehen folglich die Veränderungen des Lichtes von der 9ten bis 10ten Gr. bis zur 11ten, und die Periode ist kürzer als ein Jahr.

Hr. Stephan in Görlitz sendet unter dem 12ten Novbr. eine Abhandlung ein über die Theorie der menschlichen Erkenntnifs, welche der philos. hist. Classe überwiesen wird.

Hr. Thénard in Paris dankt für seine Ernennung zum auswärtigen Mitgliede.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Annales de chimie et de physique. Tome XLIV. Paris Oct. 1855. 8.

Gianotti, *Calcolo originale straordinario indipendente dall' Algebra.* Casale 1855. 4.

Rabenhorst, *Hedwigia. Notizblatt für kryptogamische Studien.* no. 12. 13. Dresden 1855. 8.

---

29. Nov. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Schott las über einige benennungen des himmels in der altaischen sprachenclasse.

Der sichtbare (scheinbare) himmel, welcher leicht mit dem waltenden himmelsgeiste gleichbedeutend wird, hat in den verschiedenen sprachfamilien dieses völkergeschlechts verschiedne namen, von denen einige mir noch rätselhaft sind, andere, meinen ergebnissen zufolge, auf zwei kernwörter des hohen, grofsen, erhabnen zurükgehen. als solche erkenne ich: 1) das türkische *kük* oder *gjök*; 2) das magyar. *ég*, welches man lange mit einer heutzutage gleichlautenden wurzel für brennen und glühen (nicht etwa leuchten oder schei-

nen) identificirt hat. [1] 3) die türkisch-mongolischen formen *tangry* oder *tañry* und *tengri*, *tegri*, von welchen jene bei den Tschuwaschen *tora* geworden ist. [2] 4) das nur bei den Mongolen sich vorfindende *oktargoi* (*oktorgoi*).

Gjök und *oktargoi* bezeichnen den sichtbaren himmel; *tangry* ist im türkischen sprachgebrauche der geistige himmel, das höchste wesen; [3] die Mongolen aber verstehen unter iren *tengri's* oder *tegri's* elementargeister, verklärte seelen und schützende genien.

Das eine der beiden hier in betracht kommenden kernwörter für hohes und grofses waltet durch sämtliche altaische sprachen in reichster mannigfaltigkeit. alle seine formen schliefsen mit einem kehllaute und beginnen entweder mit einem solchen, oder mit blosem vocale. bisweilen erscheint jedoch *n* als anlaut.

Die verschiednen, einigermafsen bekanten dialecte der tungusischen sprache im östlichen Sibirien zeigen uns das kernwort nie ohne grammatische anbildung. von dieser abgelöst, erscheint es als *gok*, *gog*, *guk*, *hok*, *ok*, *ög*, *eg* in wörtern wie *gokda* berg, *gokdakan* hügel, ferner in *gogda*, *gukda*, *hokdingga*, *okdi*, *ög-gon*, *eg-gan*, die alle hoch und grofs bedeuten. dazu kommen in der mandschusprache *guk*, *kuk* und *chuch*: *gukdechun* anhöhe; *kukduri* (hochmachung) lobpreisung; *chuche* (in die höhe treibendes) gährungstoff; ohne zweifel auch *ik* in *ikta* anhäufen.

Im mongolischen entsprechen *kük*, *üg*(*ä*) und *jäk*. beispiele: *küktü* hochbelegen, in *küktü-gür* hochland; *kükün* die weiblichen brüste; *kükä* sich heben, anschwellen, formgleich

[1] wäre an coelum empyrëum zu denken, würde man da nicht wenigstens *égô* (das glühende) sagen? sofern *ég* glühen bedeutet, entspricht im türkischen *jak* anzünden.

[2] so verlangen es die lautgesetze der Tschuwaschen. sihe meine abhandlung 'de lingua Tschuwaschorum', s. 7 ff. vgl. Ermans 'archiv für wissensch. kunde von Rufsland', band XIII, s. 51 ff; s. 70 ff.

[3] alle muhammedanischen Türken gebrauchen *Tangry* — wo es überhaupt noch vorkomt — in gleicher weise mit *Allah*, dem einen persönlichen gotte im islam.

mit *kükä* blau (die himmelfarbe, s. w. u.); *ügä-dä* am oberteil, oben. *jäkä* grofs.

Bei den Suomi-Finnen begegnen uns z. b. *kuk*, *köyk* und *juk* in *kukkura*, *köykkä*, *jukko*, drei wörtern für hügel, anhöhe; *koh* und *kuh* als wurzeln des hochwerdens, anschwellens, und der pralerei; *kork* (mit eingeschobenem *r*) in *korkea* hoch. daneben *kok* auf einander schichten, häufen, sammeln, und *jouk* in *joukko* haufen. endlich *öyhk* in *öyhkä* sich grofs machen, pralen. Tscheremissisch: *kogo* grofs; *korok* berg.

Die Magyaren haben *hegy* (für *hegi*, *heg*) berg; *gög* oder *gége* kehlkopf, (weil er vorragt, daher für) hochmut, *gögös* hochmütig; *kék* blau (als himmelsfarbe). Bei den Ostjaken finden wir *ög* in *ögor* hoch; dann *och* in *ochta* oberteil; endlich *nok* oder *noch* für oben, aufwärts. lezterem darf man das magyarische *nagy* (für *nagi*) grofs anreihen.

In der türkischen familie lautet das kernwort bald *kük*, z. b. *kük-re* sich erheben, gähren, aufbrausen, *küküf* (*gögüf*, *gjöjüf*) brust; bald *jok*, *jük*, z. b. *jokus* hügel, *jokary* oberteil, *jüksek* hoch; bald *jyg* in der bedeutung anhäufen, woher *jygyn* haufen; [1]) endlich *ög* (*öj*): (grofs oder hoch machen) rühmen; *ög-ün* sich grofs machen, pralen.

Nach allem vorangegangenen kann der ursprung des türkischen *kük* oder *gjök*, und magyar. *ég* (sofern dieses himmel bedeutet) kaum einem zweifel unterliegen. die blaue farbe hat vom himmel iren namen, und beide bedeutungen sind im türkischen worte noch vereinigt, während im *kükä* der Mongolen und *kék* der Ungarn nur die bedeutung *blau* sich erhalten hat. aber *ég* war den Magyaren immer ein ausdruck für himmel allein.

Das *ok* der Tungusen (*ög* und *och* der Ostjaken) deutet uns den ersten bestandteil des zusammengesezten *oktargoi* der Mongolen. dieser bestandteil mufs *okta* (*okto*) sein; denn schon in mehrern der oben citirten tungusischen formen sehen wir dem kernworte ein *da*, in der einen ostjakischen form ein *ta* angebildet, das hier wiederkehrt. was den zweiten bestandteil

---

[1]) Vgl. finnisch *kok* und *jouk*; mandsch. *ik* in *ikta*. — Im schwedischen ist *hög* (höhe) sowol hügel als haufen.

betrift, so heifst dieser nach meiner überzeugung ort; also *oktargoi* zusammen: locus altus (sublimis).

Die mandschusprache besizt nemlich für den begriff ort schlechthin ein wort *ergi*, das bald absolut, bald als zweiter bestandteil vieler zusammengesezten wörter (nomina und partikeln) vorkomt. in zusammensetzung verliert es meist sein *e*. beispiele: *amargi* (aus *ama-ergi*) hinterort, rükseite, norden; *g'ulergi* (*g'ule-ergi*) vor-ort, vorderseite, süden; *dorgi* (*do-ergi*) inner-ort, inwendig; [1]) *ebe-rgi* hie-ort, hier; *c'a-rgi* da-ort, dort. nur ein mir bekantes mandschuisches beispiel zeigt für *ergi* bloses *ri*: *g'uleri* vorn, zum unterschiede von *g'ulergi* süden. keine andere altaische sprache besizt dieses wort absolut (wenn wir es nicht in dem *hely* (ort) der Magyaren, das für *helgi*, *hergi* stehen kann, wiedererkennen wollen); aber nur wenigen ist es als zweiter teil zusammengesezter wörter fremd, und insofern haben es die östlichen Türken am treusten bewahrt. [2])

Was ist nun natürlicher, als anzunehmen, dafs jenes *ergi* den Mongolen ir mehrerwähntes wort für himmel hat bilden helfen? *oktargoi* steht für *oktargi* = *okta-ergi* d. i. locus sublimis.

Ich wende mich nun zur zweiten wurzel des hohen im vorliegenden sprachgeschlechte, die gleich der ersten auf einen kehllaut ausgeht, aber mit *t* (*d*) anfängt. gewöhnlich hat sie *e* (*ä*), bisweilen *u* oder *ü* zum vocale.

([1]) als eine abkürzung dieses *dorgi* darf man *dor* (*dur*), ein zeichen des locativs bei den Mongolen, betrachten.

([2]) in der verschiebung *geri* (*gari*, *chary*), wofür bei den Osmanen *ri*, *re* (*ra*) erscheint. so entspricht das osttürk. *ilgeri* dem osmanischen *ileri* (vorderseite); in dem obenerwähnten *jokary* (oberteil) gehört aber *k* zur wurzel: es steht für *jok-chary* = *jok-argy*. beispiele von *re* (*ra*) seien: *üf-re* ober-ort, oben, auf (von einer andern wurzel des oberen mit *re* = *ri*); *song-ra* spur-ort, hinten, nach. Schon im mongolischen hat man oft *ra* für *rgi*, z. b. wortbildend in *umara* norden (vgl. das mandsch. *amargi*); *bai-ra* (ort des verweilens) aufenthalt. daneben *ri*, z. b. *bagu-ri* (ort wo man absteigt) station. in der form *ra* (*rä*) bildet es bei den Mongolen auch eine art supina und wird also hier bereits wahre postposition: *abu-ra* zu nehmen; *üdsä-rä* zu sehen. nur als postposition erscheint *ra* (*re*) bei den Ungarn.

Mongolische formen sind *däg*, *dägä* (selten *täg*) und *dük*. beispiel: *dägäbür* oberteil, dach; *dägä-dü* (in der höhe) oben, hoch; *dägä-rä* (*dägrä*) nach oben, oben; *dägärä-lä* erheben, hoch machen, loben; *dägdäi* und *tägdü* sich erheben; *dükdüi* sich heben, wachsen.

Mandschuisch: *de(n)* hoch, vermutlich (d. h. nach analogie des mongolischen zu schliefsen) aus *deg-en*; *te(n)* gipfel und wipfel (*teg-en*?); *dergi* hoch, erhaben, (als verbalwurzel) steigen. [1])

Mit *u*: *tuk* in *tukie* erheben.

Türkisch: *tek* in *tekir* steigen (vermutlich gleichen ursprungs mit *dergi*); *tekis* (für *tekir*) in *tekis-lik* hochmut. die starke form ist wahrscheinlich in *tag* oder *dag* (*tau, dau*) berg erhalten.

Noch bei den heutigen Mongolen kann eine und dieselbe wurzel mit *t* oder *d* anfangen. ausser dem obigen *tägdü* neben *dägdäi* (sich erheben) vergleiche man *togol* neben *dugul* überschreiten, durchdringen. wenn also das mongolische *tegri* oder *tengri* (für genius) niemals *dengri* lautet, so kann man hieraus nicht schliefsen, dafs der erste teil des wortes etwas anderes als hoch bedeute. eine starke form (mit *a*) mufs übrigens auch den Mongolen nicht fremd gewesen sein; denn noch im heutigen mongolischen giebt es ein vereinzeltes wort *tanglai* (auch *tangnai*), welches den gaumen bedeutet, der bekantlich in einer menge sprachen (wegen seiner schönen wölbung) 'himmel des mundes' oder geradezu 'himmel' genant wird.

Chinesisch heifst der himmel (und himmelsgeist) *t'ian*, ein wort das die späteren Chinesen — wie die Mongolen ir *tegri* — auch auf die *dêva's* der Buddhisten bezihen. hoch oder oben bedeutet dieses *t'ian* niemals, und ein etymologischer zusammenhang desselben mit der altaischen wurzel *t-g* ist unerweislich. 'wie aber — könte man einwenden — wenn die nomadischen nachbarstämme dieses wort den Chinesen abgeborgt und mit seiner hülfe ir *tangri* geformt hätten?' alsdann stellte sich, mei-

---

[1]) dieses gewifs aus *den+ergi* hoher ort! vgl. das *dägärä* (*dägrä*) der Mongolen.

meines erachtens, folgende alternative: 1) jene völker schufen einen chinesisch-altaischen zwitter, das *t'ian* in *tan* (*ten*) verwandelnd und ein verschobenes (oder bald sich verschiebendes) *ergi* anhängend: *tan-ergi*, *tan-rgi*, *tan-gri*; oder 2) das ganze wort wäre verderbung eines chinesischen compositums 天理 *t'ian-li*, welches himlische regel, himlisches walten bedeutet.

Zur unterstützung von no. 2 liefse sich besonders anführen, dafs unser altaisches wort niemals für den sichtbaren himmel vorkomt. kann es aber darum nie diese bedeutung gehabt haben? wenn das mongolische *tanglai* (gaumen) wirklich eine alte form desselben ist, so bedürfte man kaum anderer beweise. aber sehr unwahrscheinlich bleibt in jedem falle die aufnahme eines rein chinesischen ausdruks für den waltenden himmelsgeist bei völkern die, so weit man historisch zurükgehen kann, meist in feindlicher bezihung zu den Chinesen standen und für deren begriffe vom sinlichen und übersinlichen die respect. sprachen sonst nur selbständige ausdrücke aufweisen. [1])

Es hindert mich also nichts wesentliches, in dem vorliegenden compositum (denn ein solches ist es unbestreitbar) dieselbe bedeutung wiederzuerkennen, die im *oktargoi* der heutigen Mongolen liegen mufs: hoher (erhabener) ort. denn erst an den begriff des sichtbaren himmels knüpfte sich der des geistig fühlbaren.

Von der zweiten wurzel für hoch gab es sonach (wie von der ersten) formen mit starkem und mit schwachem vocal,

---

[1]) es versteht sich, dafs ich beim übersinnlichen hier an ursprüngliches, nicht an später und von aufsen eingebrachtes, denke. höhere, auf die welt einwirkende, wenn auch dem himmel untergeordnete geister des altaischen völkergeschlechts waren die *onggon's* der Mongolen und Tungusen, *ogan's* der alten Türken, *henkä's* oder *inge's* der Finnen. sie sind nach hauch oder atem (geist, seele) benant, vgl. mein 'finnisch-tartarisches sprachengeschlecht', s. 349-50 (69 70), und die 'zusätze und berichtigungen' zu demselben in den monatsberichten der academie von 1851 (s. 436). das türkische اوغان *ogan* oder *ugan* habe ich seitdem auch in einem türk. manuscr. der 'bibliotheca Dieziana' (A. quart. 57) gefunden, wo es ausdrüklich heifst, in der sprache von Ugria (اوغرية دلنجه) heifse die gottheit *ogan*.

und so mochte das vielerwähnte wort ursprünglich *tag-ergi* oder *teg-ergi* lauten. durch stärkere agglutination mit verkümmrung des zweiten teils entstand *tagri, tegri*; oder es war bei der verbindung schon ein ausgebeintes *tan* (*ten*) für *tagan* (*tegen*) vorhanden, welches vor *gri* (verschobenem *ergi*) erst *tangri*, *tengri*, und in der folge *tegri* wurde. als nebenformen erkennen wir das heutige mandschuische *dergi* (hoch, erhaben schlechthin) und mongolische *dägrä* (oben schlechthin), von welchen die erste aus *den* (*degen*) *ergi*, die andere ebenso, aber zugleich mit verschiebung der consonanten des zweiten bestandteils (*gre* für *rge* = *rgi*), oder, wenn man lieber will, aus *deg* + *re* (*ri*), d. h. der vollständigen wurzel des hohen und abgekürztem *ergi*, erwachsen ist.

Zusatz.

Nach einigen, zuerst von Sſy-ma çian verzeichneten und in verschiedene compilatorisch-critische werke, z. b. Ma tuan-lin's Wen-hian t'ung-k'aò (b. 340), wieder aufgenommenen proben der sprache des Hiungnu-volkes (des ersten entschieden altaischen von welchem die Chinesen berichten) nante dieses volk den himmel 撲黎. das zweite dieser beiden schriftzeichen lautet *li* und mag für *ri* stehen; von dem ersten kennen die einheimischen wörterbücher der Chinesen keine andere aussprache als *ćeng* (*tscheng*); wenn man also bisher *tang-li* statt *ćeng-li* gelesen hat, so war man im irtum. dieses *ćeng-li* der Hiungnu gehört sicherlich zu den ältesten formen und führt von dem chinesischen *t'ian-li* (himmels-walten) noch weiter ab als die übrigen.

Hierauf sprach Hr. Haupt über die Inschrift eines im fürstlichen Museum zu Arolsen befindlichen Steines, die Hr. Huschke in seinen so eben erschienenen Oskischen und Sabellischen Sprachdenkmälern als eine altitalische behandelt und mit Hilfe des Griechischen und der italischen Mundarten gedeutet hat. Der Stein ist eines der vielen Amulete, die sich aus später Zeit des Alterthums erhalten haben und die man ehemals mit unsicherem Rechte gnostisch nannte. Es enthält nichts Altitalisches, sondern in griechischen Buchstaben die bekannten Wörter und

Formeln solcher Amulete, ΙΑΩ, ΑΒΛΑΝΑΘΑΝΑΛΒΑ, ΣΑΒΑΩΘ (durch einen Fehler steht ΣΑΒΑΘΩ), ΑΔΩΝΑΙΟΝ (für ΑΔΩΝΑΙ auch sonst nachweislich) u. s. w., auch die Reihe der griechischen Vocale ΑΕΙΟΥΩ, die nicht selten in magischen Inschriften erscheint, wie in der milesischen im *Corpus inscriptionum Graecarum* n. 2895, wo Hr. Böckh darüber handelt. Er ist nicht unbekannt, sondern als *iaspis Waldercensis* längst herausgegeben und als das was er ist erkannt von Kopp im 3n und 4n Theile seiner *Palaeographia critica.*

In dem Briefe des Rektors der Kasaner Universität Hrn. Kowalewski (Kasan, den 26. Aug), welcher die sehr grofse Sendung der Kasaner Abhandlungen begleitete, war der Wunsch eines Austausches der gegenseitigen Schriften ausgedrückt. Die Akademie beschlofs demzufolge ihre Denkschriften vom Jahre 1850 an, der Kasaner Universität zu übersenden, nebst den Monatsberichten von dieser Zeit an, so viel deren noch vorhanden sind und mit dem gewünschten Austausche in Zukunft fortzufahren.

Es wurde heute die vollständige Abmachung einer Angelegenheit angezeigt, welche seit einigen Jahren die Akademie beschäftigt hatte, nämlich die Errichtung eines Denkmals auf den grofsen Naturforscher und Reisenden Pallas, einen gebornen Berliner auf seinem Grabe, welches sich auf dem Begräbnifsplatze der Jerusalems und Neuen Kirchen-Gemeinde vor dem Hallischen Thore befindet. Die Anregung dazu ging von der Petersburger Akademie aus, welche im Jahr 1835, nach Auffindung der Grabstätte Eulers in Petersburg, dessen Andenken durch ein anspruchsloses aber dauerhaftes Grabmal geehrt hatte, und in der Meinung, es könnte die Auffindung des Grabes von Pallas ähnliche Schwierigkeiten darbieten, unserer Akademie vorschlug, auf gemeinschaftliche Kosten dasselbe auf ähnliche Art zu bezeichnen. Solche Schwierigkeiten waren allerdings nicht zu befürchten, da der wohlerhaltene und mit einer einfachen Inschrift: „Hier ruhet Peter Simon Pallas, alt 70 Jahr, gestorben den 8. September 1811" versehene Grabstein noch besonders kenntlich war durch die daneben befind-

liche Grabstätte Rudolphi's, welche auf dessen Wunsch gerade dieser Nachbarschaft wegen so ausgewählt war. Die Akademie ging sogleich bereitwillig auf den geäufserten Wunsch ein und erfreute sich dabei der liberalen Unterstützung des Vorstandes der Jerusalems und Neuen Kirche, welcher nicht nur die Errichtung gebührenfrei bewilligte, sondern selbst noch einen Platz, der dem Plane nach für das Denkmal nöthig war, unentgeldlich abtrat. Das Denkmal besteht zufolge des von einer Commission entworfenen Planes aus einer auf den vier Seiten polirten Stele von rothem Granit von 7 Fufs Höhe in dorischem Style. Im Aufsatze befindet sich ein in Granit erhaben ausgearbeiteter Lorbeerkranz und darunter das Bildnifs von Pallas in einem Medaillon von Marmor erhaben ausgeführt. Unter diesem ist folgende Inschrift auf dem Steine in Capitalform eingehauen und vergoldet:

PETRUS SIMON PALLAS
BEROLINENSIS
EQUES
ACADEMICUS PETROPOLITANUS
MULTAS PER TERRAS IACTATUS
UT NATURAM RERUM INDAGARET
HIC TANDEM REQUIESCIT.
NATUS D. SPT. XXII A. MDCCXLI.
OBIIT D. SPT. VIII A. MDCCCXI.
CIPPUM TITULUMQUE
AB IPSO IUSSUM
ACADEMIAE SCIENT.
BEROLINENSIS ET PETROPOLITANA
POSUERUNT.
A. MDCCCLIV.

Ein glücklicher Zufall hatte in der That einen Zettel von Pallas's Hand auffinden lassen, auf welchem diese Grabschrift von ihm selbst angegeben war.

Das Denkmal steht hinter dem Grabsteine, der aufgefrischt ist, auf einem Unterbaue als Fundament, der gleiche Höhe mit dem Grabsteine hat. Es ist von einem eisernen Gitter umge-

ben und die unmittelbar dahinter liegende Kirchhofsmauer ist reparirt und durch Anpflanzungen maskirt.

Das Ganze ist, in seinen wesentlichen Theilen wenigstens, entworfen und ausgeführt von dem Bildhauer Herrn Heidel. Für die Erhaltung desselben und der von dem Herrn Universitätsgärtner Sauer angeordneten Anpflanzungen hat die Akademie eine kleine jährliche Summe ausgesetzt. Von der Summe, welche die Petersburger Akademie als den muthmafslichen Betrag der Hälfte der Kosten übersandt hatte, konnte noch ein kleiner Theil zurückerstattet werden.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Gelehrte Denkschriften der Kaiserlichen Universität Kasan. Jahrgang 1839, 2. 1844, 1. 1846, 3. 4. 1847, 1. 2. 3. 1849 — 1853. Kasan 1839 — 1853. 8. und 4.

Nebst Schreiben des Rektors der Universität Kasan, Herrn J. S. Kowalewski vom 26. August d. J. und Rescript des vorgeordneten Ministeriums vom 21. November d. J.

Annales des mines. Tome VII, Livr. 1. Paris 1855. 8.

Mit Rescript des vorgeordneten Ministeriums vom 23. Nov. 1855.

Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Würtemberg. Jahrgang 1845 — 1855, Heft 1. 2. Stuttgart 1845 — 1855. 8.

Nebst Schreiben des Herrn Bibliothekars, Prof. Dr. Krauss in Stuttgart vom 18. Nov. 1855.

Meteorologische Waarnemingen in Nederland. Jahrgang 1852. (Ergänzungsblätter) Utrecht 1852. 4.

Mit Schreiben des Herrn Buys Ballot vom 23. Nov. 1855.

Crelle, *Journal für Mathematik.* Band 51. Heft 1. Berlin 1855. 4.

Gerhard, *Denkmäler, Forschungen und Berichte.* Lieferung 27. Berlin 1855. 4.

Sillimann, *The American Journal of science and arts.* Vol. XX. no. 59. New Hawen 1855. 8.

Archiv des historischen Vereins für Unterfranken und Aschaffenburg. Band 13. Heft 3. Würzburg 1855. 8.

Corrispondenza scientifica in Roma. Vol. IV. no. 21. Roma 1855. 4.

Ephemeris archaeologica. no. 39. Athen 1855. 4.

Übersicht der Arbeiten der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur. Jahrgang 1825. 1826. 1827. 1828. 1829. 1832. 1833. 1835. 1836. 1837. 1838. 1854. Breslau 1826 — 1855. 4.

Verhandlungen der Kgl. Gesellschaft der Wissenschaften in Göttingen. Band 6. Göttingen 1856. 4.

Geuther, *Über die Natur des Torbanehill-Minerals.* Göttingen. 1855. 8.

de Ram, *Discours funèbre pour Mr. J. G. Crahay.* Louvain 1855. 8.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin im Monat December 1855.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Encke.

3. Dec. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. G. Rose las über den Schaumkalk als Pseudomorphose von Aragonit.

Zu Wiederstädt im Mansfeldschen kommt in derbem feinkörnigen Gyps eingewachsen grofsblättriger Gyps vor, der gewöhnlich ganz, zuweilen aber nur theilweise in Schaumkalk (kohlensaure Kalkerde) umgeändert ist, und so förmlich in ihn übergeht. Schon Freiesleben, dem wir die erste gründliche Beschreibung des Schaumkalks verdanken, gedenkt dieses Überganges[1]), und fand ihn sehr merkwürdig, hielt ihn aber nicht für eine Umänderung des Gypses in kohlensaure Kalkerde, sondern für eine Verwachsung mit derselben. Blum[2]) stellte zuerst die Ansicht auf, dafs diese Verwachsung eine beginnende Umänderung des Gypses, und der Schaumkalk überhaupt ein Pseudomorphose sei, eine Ansicht die auch jetzt allgemein angenommen ist. Blum hielt aber, wie Jedermann, den Schaumkalk für eine Abänderung des Kalkspaths, der Verfasser sucht nun zu zeigen, dafs diefs ein Irrthum, und der Schaumkalk Aragonit sei.

[1]) Geognostischer Beitrag zur Kenntnifs des Kupferschiefergebirges 1809. B. 2, S. 235.

[2]) Die Pseudomorphosen des Mineralreichs, 1843. S. 47.

Der Schaumkalk ist schneeweifs und undurchsichtig, betrachtet man aber die Ränder dünner Blättchen unter dem Mikroscop, so erscheinen diese durchsichtig und wasserhell. Man sieht dann, dafs der Schaumkalk aus lauter dünnen langgezogenen rechtwinkligen, aber an den Enden verbrochenen, tafelartigen Krystallen besteht, die alle eine untereinander parallele Lage haben, aber nicht dicht auf und aneinander liegen, und dadurch in dickern Stücken undurchsichtig und perlmutterglänzend erscheinen. Betrachtet man sie unter dem Mikroscop im polarisirten Lichte, so erscheinen die Tafeln von ganz gleicher Farbe, die sich nur da, wo zwei oder mehrere über einander liegen, verändert.

Wo der Schaumkalk in unveränderten Gyps übergeht, ziehen sich von der schneeweifsen Masse des Schaumkalks gerade und untereinander parallele Streifen in den wasserhellen Gyps hinein, die dem unbewaffneten Auge feinfasrig erscheinen. Unter dem Mikroscop erkennt man, dafs die Fasern die längligen tafelartigen Krystalle sind, aber man sieht sie auch hier selten an den Enden regelmäfsig begränzt; nur einmal sah der Verf. an den Krystallen, die in den unveränderten Gyps hineinragten, Endflächen, und dann waren es innere Flächen, die auf den Hauptflächen der Tafeln gerade aufgesetzt waren. Diefs ist kein Ansehen von Kalkspath-Krystallen, aber es stimmt vollkommen mit der Form der Aragonitkrystalle überein, denn in diesem Falle entsprechen die Hauptflächen der Tafeln den Längsflächen des vertikalen Prismas von 116° 16′, und die Endflächen sind die Flächen eines Längsprismas, wahrscheinlich desjenigen, das eine Zuschärfung von 108° 27′ bildet, und am gewöhnlichsten beim Aragonite vorkommt.

Die Streifen des Schaumkalkes, die in den unveränderten Gyps hineinragen, gehen stets der Kante der deutlichsten Spaltungsfläche des Gypses mit derjenigen der beiden sich schiefwinklig schneidenden Spaltungsflächen parallel, die die Abstumpfung der stumpfen Kante des vertikalen Prismas von 111° 14′ ist, und sich von der andern Spaltungsfläche dadurch unterscheidet, dafs sie häufig in muschligen Bruch überspringt, während jene ein fasriges Ansehen hat. Davon kann man sich theils durch den Augenschein überzeugen, theils auch dadurch, dafs der Gyps von Wiederstädt unter dem Mikroscop eine Menge regelmäfsig gebildeter Höhlungen zeigt, die die Form des Gypses haben, und alle eine untereinander

und mit dem Gyps worin sie liegen, parallele Lage haben [1]). Diese sind mit seltenen Ausnahmen in der Richtung der Axe der Prismen von 111° 14′ verlängert und diese liegen stets den Streifen des Schaumkalks parallel. Der Schaumkalk gehört also zu den Pseudomorphosen, bei welchen die entstandenen Individuen eine untereinander parallele und in Bezug auf den ursprünglichen Krystall, aus welchem sie entstanden sind, ganz bestimmte Lage haben. Nimmt man an, daſs die tafelartigen Krystalle Aragonit sind, so würde die Hauptfläche der Tafeln, oder die Längsfläche des Aragonits der Hauptspaltungsfläche oder der Längsfläche des Gypses, und die Hauptaxe des Aragonites der Hauptaxe des Gypses, d. i. der Axe des Prismas von 111° 14′ parallel sein.

Da indessen die Endflächen der Aragonitkrystalle so selten zu sehen sind, so ist die Form der Individuen des Schaumkalks für ihre Natur nicht vollkommen überzeugend. Eine sicherere Auskunft giebt das specifische Gewicht, das der Verf. untersucht hat, nachdem er sich zuvor überzeugt hatte, daſs die zur Wägung bestimmte Menge fast reine kohlensaure Kalkerde sei, indem sie beim Auflösen in Säuren nur einen sehr geringen Rückstand von noch unverändertem Gyps hinterlieſs. Er fand bei zwei mit verschiedenen Massen angestellten Versuchen das specifische Gewicht 2,989 und 2,984; Zahlen, die, wenn man die Schwierigkeiten, die mit der Wägung solcher lockerer Massen, wie der Schaumkalk ist, verbunden sind, bedenkt, nicht so weit von der Zahl 2,95, die die genausten Wägungen für das spec. Gew. des Aragonites gegeben haben, abweichen, daſs man hiernach den Schaumkalk nicht unbedenklich für Aragonit halten kann. Davon muſs man sich um so mehr überzeugen, als auch der Verf. das specifische Gewicht des schwach geglühten Schaumkalkes genommen hat, das 2,717 wie beim Kalkspath befunden wurde, in welchen sich der Schaumkalk bei dem schwachen Glühen wie jeder Aragonit umgewandelt hatte. Unter dem Mikroscop betrachtet erscheinen nun die einzelnen Tafeln des Schaumkalkes von viel mehr Sprüngen durchsetzt, als dieſs vorher der Fall gewesen ist, und im polarisirten Lichte ange-

---

[1]) Ähnliche regelmäſsige Höhlungen hat Leydolt beim Quarz, Topas und beim Eise beobachtet, vergl. die Sitzungsberichte der math. naturw. Classe der kais. Akademie d. Wiss. vom Oct. 1851.

sehen, zeigte jede einzelne Tafel nun verschiedene stark von einander abweichende Farben, die stets an Sprüngen scharf abschnitten. Das frühere Individuum war nun durch das schwache Glühen in mehrere kleinere zerfallen, die alle eine gegeneinander verschiedene Lage hatten, und daher verschiedene Farben gaben. Alle kleinen Krystalle des Aragonits, die geglüht nicht zerfallen, sondern nur Risse und Sprünge bekommen, verhalten sich ebenso, aber bei keiner Varietät ist die Erscheinung so schön zu sehen, und sind die zum Vorscheinen kommenden Farben so vielfach und so glanzvoll als beim Schaumkalk.

Der Verf. geht nun noch die übrigen Fundorte durch, wo der Schaumkalk vorgekommen ist. Er kommt gewöhnlich nur in den verschiedenen Gebirgsarten der Zechsteinformation vor, am Meifsner aber auch in einem Thone der Muschelkalksteinformation. Wenn man den Schaumkalk dieser Fundorte in Chlorwasserstoffsäure auflöst, so erhält man gewöhnlich einen kleinen Rückstand, der unter dem Mikroscop aus den zierlichsten Quarzkrystallen besteht, die sich offenbar auch erst bei der Umänderung des Gypses in Schaumkalk gebildet haben. Ganz besonders findet man diese bei dem Schaumkalk vom Meifsner. An keinem Fundorte aufser Wiederstädt fand aber der Verf. eine theilweise Umänderung des Gypses in Schaumkalk, dagegen fand er, dafs die regelmäfsigen Höhlungen, die in dem Gyps von Wiederstädt vorkommen, eine sehr gewöhnliche Erscheinung sind, und sich fast in allen durchsichtigen Abänderungen des Gypses finden.

Wenn durch das Bisherige bewiesen zu sein scheint, dafs der Schaumkalk eine Pseudomorphose des Aragonits nach Gyps sei, so gewinnt diese Pseudomorphose noch dadurch an Interesse, dafs es das erste bekannte Beispiel ist, dafs der Aragonit als Pseudomorphose beobachtet ist. Der Schaumkalk kommt zu Widerstädt in Gyps eingewachsen vor, wie er auch aus Gyps entstanden ist, was insofern wieder interessant ist, als die einzigen eingewachsenen ächten Krystalle des Aragonits, die man kennt, nämlich die von Aragonien und den Pyrenäen (Bastennes), in einem Thone vorkommen, der sehr viel Gyps enthält. Wahrscheinlich sind daher auch diese durch Zersetzung des Gypses entstanden.

Hr. Braun theilte folgenden Aufsatz über Wärmeentwicklung in der Blüthe der Victoria regia von Hrn. Dr. R Caspary mit.

Die erhöhte Temperatur, welche die Pflanzen in den Stammspitzen, den Blättern, keimenden Saamen und in den Blüthen zeigen, ist einer der interessantesten Gegenstände physiologischer Forschung. Es erregt unsere Aufmerksamkeit in hohem Grade, dafs die Pflanze, die uns sonst kalt, wie ein unorganischer Körper erscheint, bei genauerer Untersuchung eine oft sehr beträchtliche eigene Wärme zeigt. Es drängt sich uns der Gedanke auf, dafs diese Wärme der thierischen analog sei und es erfreut in den beiden grofsen Gebieten des organischen Lebens, die wir mehr in ihrer Verschiedenheit, als in ihrem Gemeinsamen aufzufassen pflegen, ein Zeichen innerer Einheit und inneren Verbandes zu entdecken.

Wo es sich um die Lösung einer schwierigen physiologischen Aufgabe von allgemeiner Bedeutung handelt, ist der geeignetste Weg dazu dieser, dafs man sie erst in einem speciellen Fall, der für ihre Bearbeitung besonders günstig ist, mit unabläfsiger Ausdauer uud Geduld verfolgt. Ist dann in dem einzelnen Fall der Schleier gelüftet, so werden das Allgemeine und die Ausnahmen sich leichter erkennen lassen.

Obgleich die erhöhte Wärme der Blüthen bei etwa 20 Pflanzen, die zu 10 Familien gehören, festgestellt ist und von einzelnen Pflanzen, z. B. *Colocasia odora* und *Arum maculatum*, höchst sorgfältige Untersuchungen von ausgezeichneten Beobachtern gemacht sind, so sind der unvollständig beantworteten Fragen doch noch so viele, dafs neue Untersuchungen in jeder Beziehung nöthig sind. Die *Victoria regia*, deren Blüthe mir in diesem Jahre sich einmal um 12°,2 R. wärmer als die umgebende Luft zeigte, bietet eben durch diese bedeutende Wärmeerhöhung, der bedeutendsten nach der der *Colocasia odora* und des *Arum Dracunculus*, und durch die aufserordentliche Gröfse ihrer Blüthen, so entschiedene Vortheile für die Untersuchung über die Temperatur der Blüthen vor andern Pflanzen dar, dafs sie sich besonders zur Erledigung der in Bezug hierauf noch unbeantworteten Fragen eignet.

Untersuchungen, die ich über die Wärme der Blüthe der *Victoria regia* an 3 Blüthen 1854 machte (Bonplandia 1855 p. 178 ff.), liefsen mich über manchen wesentlichen Punkt hauptsächlich aus 2 Gründen in Ungewifsheit. Einmal waren die direkten Strahlen der Sonne bei 2 Blüthen nicht ganz ausgeschlossen worden, da der Rohrvorhang des Victoriahauses im botan. Garten doch noch einigen Strahlen Eingang gestattet hatte und bei der dritten Blüthe, die ich im Garten des Hrn. Borsig beobachtete, gar nicht, da hier kein Vorhang angebracht werden konnte. Freilich hatte die Sonne selten während der Untersuchung geschienen und die riesige Blüthe, in der die Thermometer oft 3—4″ tief steckten, hatte selbst diese vor dem Einflufs der direkten Sonnenstrahlen geschützt; aber neue Untersuchungen waren der Ungewifsheit wegen wünschenswerth.[1]) Dann aber hatte ich bei allen 3 Blüthen entweder kaltes, regnerisches Wetter gehabt, oder der Sonnenschein war wenigstens oft durch Wolken unterbrochen worden und die Periode der Lufttemperatur war vom normalen Gange sehr abweichend gewesen. Ich habe daher in diesem Jahr von neuem 4 Blüthen untersucht, von denen das direkte Sonnenlicht gänzlich ausgeschlossen wurde und ich war so glücklich bei 2 derselben schönes, helles Wetter und fast durchweg klaren Himmel zu haben, so dafs die Tagesperiode der äufsern Luft sehr regelmäfsig verlief. Die früher gewonnenen Resultate sind durch die neuen Untersuchungen modificirt worden und ich habe zugleich das wichtige Faktum gefunden, dafs die Periode der Blüthenwärme einen ersten selbstständigeren Theil und einen zweiten unselbstständigeren hat, welcher letztere von der Luftwärme in seinem Verlauf abhängig ist.

Die diesjährigen Beobachtungen sind mit 5 neuen Thermometern gemacht, die auf Kosten des botan. Gartens für meine Untersuchungen von C. F. Geissler angefertigt waren. Die Thermometer sind einzeln in warmem Wasser mit dem I. G. Greiner-

[1]) Die neuen in diesem Aufsatz mitgetheilten Untersuchungen haben ergeben, dafs die Befürchtung, dafs die 1854 gemachten, in der Bonplandia veröffentlichten, wegen Einwirkung direkten Sonnenlichts mangelhafte Resultate gegeben hätten, unbegründet war.

schen Normalthermometer des meteorologischen Instituts verglichen worden, den Herr Professor Dove mir zu diesem Zweck zu benutzen gütigst erlaubte. Das Resultat dieser Vergleichung enthält die folgende Tabelle, nach der meine Beobachtungen der Temperatur der Blüthe der *Victoria* korrigirt worden sind.

Correctionstafel der Thermometer.

Normal-thermometer	Thermometer I'	Thermometer II'	Thermometer III'	Thermometer IV'	Thermometer V'
+ 30°5					0
30	0	+ 0,15	− 0,05	− 0,1	0
29,5	0	+ 0,1	− 0,1	− 0,1	0
29	0	+ 0,1	− 0,1	− 0,05	0
28,5	0	+ 0,05	− 0,1	− 0,05	0
28	0	+ 0,1	− 0,1	− 0,1	0
27,5	0	0	− 0,1	− 0,1	0
27	0	+ 0,1			0
26,5	0	+ 0,1	− 0,1	− 0,1	0
26	0	+ 0,1	− 0,1	− 0,1	0
25,5	0	+ 0,1	− 0,1	− 0,1	0
25	0	+ 0,1	− 0,1	− 0,1	0
24,5	0	+ 0,1	0	− 0,1	0
24	0	+ 0,1	− 0,1	− 0,1	0
23,5	+ 0,05	+ 0,1			0
23	+ 0,05	+ 0,1	− 0,1	− 0,1	0
22,5	+ 0,05	+ 0,1			0
22	+ 0,05	+ 0,1	− 0,1	− 0,1	0
21,5	+ 0,05	+ 0,1			0
21	0	+ 0,1	− 0,1	− 0,1	0
20,5	+ 0,05	+ 0,1			0
20	+ 0,05	+ 0,1	− 0,1	− 0,1	0
19,5	+ 0,05	+ 0,05			0
19	+ 0,1	+ 0,15	− 0,1	− 0,1	+ 0,05
18,5	+ 0,05	+ 0,1	− 0,05	− 0,05	+ 0,05
18	+ 0,1	+ 0,1			+ 0,05
17,5	+ 0,1	+ 0,1			+ 0,05
17	+ 0,1	+ 0,1	− 0,1	0	+ 0,1
16,5	+ 0,1	+ 0,1	− 0,05	0	
16	+ 0,1	+ 0,1	− 0,05	0	+ 0,1
15,5	+ 0,1	+ 0,1	0	0	
15	+ 0,15	+ 0,15	0	+ 0,05	+ 0,1
14,5			0	+ 0,05	
14	+ 0,15	+ 0,15	0	+ 0,05	
13,5	+ 0,2	+ 0,2	0	+ 0,1	
13	+ 0,2	+ 0,2	0	+ 0,1	
12,5			0	+ 0,1	
12	+ 0,2	+ 0,2	0	+ 0,05	
11,5	+ 0,2	+ 0,2	+ 0,05	+ 0,1	
11	+ 0,2	+ 0,2	+ 0,05	+ 0,1	
10,5	+ 0,2	+ 0,2			
10	+ 0,2	+ 0,2	+ 0,15	+ 0,2	

Die 5 Thermometer sind alle nach Réaumur getheilt und zeigen Fünftel Grade. I′ und II′ sind sehr klein und empfindlich, nur $6\frac{1}{2}''$ lang und kaum dicker als $2'''$. Ich benutzte sie für die Blüthe. Ihr cylindrischer Quecksilberbehälter ist nur $1\frac{1}{2}'''$ dick; sie gehen I′ von — 8° bis + 54°, II′ von — 8° bis + 48°. III′, IV′ und V′ sind $13\frac{1}{2}$—14″ lang, mit kugligem Quecksilberbehälter und nebst der Scala in Glasröhren eingeschmolzen. III′ und IV′ bilden ein Psychrometer, dessen Umfang von — 28° bis + 45° reicht. V′ umfafst die Scala von — 13° bis + 50°.

Über dem 25′ im Durchmesser haltenden 16eckigen Bassin des Victoriahauses des botan. Gartens war am Dache eine starke, senkrechte, drehbare, eiserne Stange angebracht, die unten einen eisernen Querbalken hat, der etwa 1′ über der Wasserfläche sich befindet. Auf diesen Querbalken wurde vom Rande des Bassins aus eine Leiter horizontal gelegt, welche leicht mittelst der drehbaren Stange nach irgend einem Theil des Bassins bewegt werden konnte. Die beiden Thermometer I′ und II′, welche für die Blüthe gebraucht wurden, waren an Bindfäden befestigt, die von der Decke des Hauses hinabhingen. Die Thermometer III′ und IV′, welche das Psychrometer bildeten, waren an einer Stange, die in den Boden des Bassins in dessen Mitte hineingesteckt war, angebracht, befanden sich in nächster Nähe der Blüthe, etwa nur 1′ davon entfernt und in gleicher Höhe mit derselben etwa 5″ mit ihren Kugeln über dem Wasser. An derselben Stange war auch das 5te Thermometer befestigt, welches 4″ ins Wasser eintauchte. Machte die Lage der Blüthe eine Ortsveränderung der Thermometer nothwendig, so sind die angegebenen Verhältnisse doch stets beibehalten worden.

Die Knospe der *Victoria* öffnet sich mit einiger Regelmäfsigkeit zwischen $4\frac{1}{2}$ und 5 Uhr Nachmittags. Man kann es einer Knospe einige Stunden vorher ansehen, ob sie sich an demselben Tage öffnen wird oder nicht. Schon einige Stunden zuvor lösen sich die Kelchblätter etwas; der weifsliche Rand kommt bei den seitlichen und dem inneren Kelchblatt zum Vorschein und die Knospe hebt sich mit dem Germen mehr oder weniger hoch über das Wasser empor. Fehlt

diese Lösung der Kelchblätter, sind die weifslichen Ränder derselben nicht sichtbar, sinkt die Knospe beim Beginn des Nachmittags mit dem Germen ins Wasser zurück, worüber sie sich bei Tagesanbruch erhoben hatte, so bricht sie an diesem Tage nicht auf. Ich habe bei den drei ersten Blüthen, die ich in diesem Jahre untersuchte, ihre Öffnung nicht abgewartet, sondern, wenn ich die Anzeichen sah, dafs sie stattfinden würde, schon einige Zeit zuvor, bei der 6ten Blüthe (ich zähle, die drei 1854 untersuchten mit) schon vor 3 Uhr Nachmittags, ein Loch mit einer messingenen, scharfen Röhre oder einem Federmesser bis auf die Antheren gebohrt und in diefs ein Thermometer hineingesteckt, um auch den Zustand der Knospe vor dem Aufbruch in Bezug auf Wärme zu untersuchen. Sobald die Blüthe geöffnet war, wurde dann diefs Thermometer zwischen die unbeschädigten Antheren geschoben. Das 2te Thermometer wurde durch das Loch von etwa einem Centimeter Durchmesser, welches die Parakarpelle und Antheren zwischen sich lassen hindurch, in die urnenförmige Höhlung, welche sich über der Scheibe der Stigmata befindet, gesteckt, sobald die Blüthe weit genug geöffnet war um diefs zu gestatten. Die innersten Petala, welche sich erst am 2ten Tage zurückschlagen, wurden dabei immer vorsichtig mit der Hand oder einem Holzstäbchen gelöst. Das 2te Thermometer stand also auf der Scheibe der Stigmata und zeigte so die Wärme des Germen an. Um zu verhindern, dafs die Blüthe, besonders gegen Schlufs der Blüthezeit, nicht durch Eintauchen ins Wasser die Untersuchung unmöglich machte, wurde stets noch vor dem Aufbrechen ein grofses Stück Kork unter dieselbe geschoben, so dafs das Germen sich etwa $\frac{1}{2}''$ über Wasser befand, wenn die Blüthe sich nicht selbst höher über dasselbe hinaushob. Hatte sich die Blüthe geschlossen, so wurde der Kork weggenommen, worauf sie dann bald so tief ins Wasser sank, dafs dieses in die Räume der Blüthe eintrat und die Untersuchung geschlossen werden mufste. Die Beobachtungen sind durch den ganzen Verlauf der 41—45stündigen Blüthezeit Tag und Nacht stündlich, wenn die Temperatur stieg, sogar alle Viertelstunde oder alle zehn Minuten gemacht. Um die störenden Einflüsse der direkten Sonnenstrah-

len auszuschliefsen, sind über dem Dach des Hauses und vor den Seiten desselben 7—8 hölzerne, oder dichte, mit Ölfarbe gestrichene, leinwandene Laden angebracht und je nach dem Stande der Sonne umgestellt worden; die Blüthe befand sich so stets vollständig im Schatten. Die Folge dieser Beschattung war das interessante Phänomen, was ich zuerst bei dem Handelsgärtner Goeschke in Köthen kennen lernte, dafs sich die Blüthe nicht wie gewöhnlich schloss, selbst nicht zur Mittagszeit, sondern ununterbrochen geöffnet blieb. Für die Unterstützung, die ich bei meinen Untersuchungen durch zeitweise Stellvertretung von Seiten der Gehilfen des botan. Gartens, der Herren Jannoch, Morgenstern und ganz besonders des Hrn. Scheppig erhalten habe, fühle ich mich diesen zu grofsem Danke verpflichtet.

Ich lasse jetzt die Beobachtungen über die 4te, 5te und 6te Blüthe folgen:

4. Blüthe.

45 Stunden beobachtet. 71 Beobachtungen.

Tag	Stunde	Temperatur der Blüthe: Germen, Thermometer I'	Temperatur der Blüthe: Antheren, Thermometer II'	Temperatur der Luft im Hause, Thermometer III'	Temperatur des Wassers, Thermometer IV'	Temperatur der Luft draufsen, Thermometer V'	Bemerkungen
29. Septbr. 1855	4 h. 45 m. p. m.		23,3	20,8	24,1	13,19	Heizung täglich von 7—12 h. a. m. — Das Wetter während der ganzen Beobachtungszeit mit Ausnahme einiger unbedeutender Störungen heiter und die Temperaturperiode der äufsern Luft ganz normal. — Um 4 h. 45 m. öffnet sich das äufsere Sepalum etwas und die Blüthe duftet stark. Es wird ein Loch bis auf die Antheren gebohrt, in welches Thermometer II' hineingesteckt wird.

5 h. p. m.		23,3	20,2	23,8	13,3	Zwischen 4 h. 45 m. und 5 h. öffnen sich auch etwas das rechte und linke Sepalum; das innere um 5 h. noch geschlossen.
6 h. p. m.		22,6	18,75	23,4	11,7	Zwischen 5 und 6 h. öffnet sich das innere Sepalum und alle Patala; selbst die innersten öffnen sich etwas und zeigen sich schon karmosinroth gesprenkelt. Himmel ganz wolkenlos. Etwas vor 6 h geht die Sonne unter.
6 h. 30 m	20,35	22,1	18,1	23,1	10,6	Thermom. I' zeigt zwischen der 2. und 3. Reihe der Petala dieselbe Temperatur, wie in der Höhle über der Scheibe der Stigmata.
6 h. 50 m.	22,45	23,5	18,1	23		I' steht von nun an in der Höhle über der stigmatischen Scheibe und zeigt so die Wärme des Germen. II' wird aus dem Loch, welches in die Antheren gebohrt war, entfernt und zwischen unbeschädigte Antheren geschoben, wo es von jetzt ab stehn bleibt.
7 h.	21,75	23,5	18	23	10	Die innersten Petala, die ich mit Gewalt gegen 6 h. zurückgeschlagen hatte, zeigen sich gegen 7 h. wieder geschlossen.
7 h. 10 m.	22,95	23,7	17,8	23		
7 h. 20 m.	23,35	24,2	17,7	22,8		
7 h. 40 m.	23,15	24,4	17,3	22,7	9,5	
7 h 50 m.	22,95	24,6	17,2	22,6		
8 h.	22,95	24,7	17,2	22,6	9,1	
8 h. 10 m.	22,95	24,8	17,2	22,6		
8 h. 20 m.	22,95	24,7	16,85	22,6		
8 h. 30 m.	22,95	24,7	16,75	22,5	8,6	
8 h. 40 m.	22,95	24,6	16,55	22,4		
8 h. 50 m.	22,85	24,6	16,55	22,4		
9 h.	22,65	24,5	16,65	22,2	8,2	
9 h. 30 m.	22,45	24,1	16,25	22,1	7,9	

Tag	Stunde	Temperatur der Blüthe Germen Thermometer I'	Temperatur der Blüthe Antheren Thermometer II'	der Luft im Hause Thermometer III'	des Wassers Thermometer IV'	der Luft draufsen Thermometer V'	Bemerkungen
29. Septbr.	10 h.	21,95	21,6	15 7	22	7,6	
1855	11 h.	21,95	21,6	15,2	21,6	7,3	
	12 h.	21,25	21,5	14,9	21,3	7,1	
30. Septbr.	1 h. a. m.	20,55	20,7	14,5	20,9	6,6	
	2 h.	19,85	20,5	14,1	20,7	5,8	Die Blüthe duftet fortwährend ausgezeichnet.
	3 h.	19,2	20	13,7	20,5	5	Die Petala stehn alle sperrig; die innern sind mit der Basis angelegt.
	4 h.	18,9	19,75	13,4	20,2	4,7	
	5 h.	18,65	19,55	13	20	4,6	Die Sonne geht etwa um $5\frac{1}{2}$ h. auf.
	6 h.	18,45	19,75	12,8	19,8	4,3	Am 30. Septbr. wird Luft gar nicht gegeben, um die Periode der Temperatur der Blüthe nicht zu stören. 4 12' lange und 4' breite Laden werden auf das Dach des Hauses da hingelegt, wo die Sonne die Blüthe treffen konnte, so dafs die Blüthe ganz im Schatten steht. Später werden noch einige Laden senkrecht vor das Haus auf die Sonnenseite gesetzt, um auch das zerstreute Tageslicht von dieser Seite zu schwächen. Erst gegen 8 h. fangen einige Sonnenstrahlen an in den übrigen Theil des Hauses zu dringen. Um $6\frac{1}{2}$ h. geheizt.
	7 h. a. m.	18,35	19,45	13,3	19,8	5,3	
	8 h.	19,75	22,5	15,1	21,2	7,4	
	8 h. 15 m.	19,95	22,8	15	21,2	7,7	
	8 h. 30 m.	20,25	23,2	15,2	21,4	8,1	
	8 h. 45 m.	20,55	23,3	15,7	21,4	8,8	

9 h.	20,65	23,6	17,4	21,5	9,8	
9 h. 15 m.	21	23,9	18,35	21,6	10,2	
9 h. 45 m.	21,75	24,4	19,4	22,3	11,4	
10 h.	22,05	24,6	19,5	22,4	11,7	
10 h. 30 m.	22,05	24,6	18,95	22,8	12,7	
11 h.	22,45	24,7	20,1	23	13,5	Bis jetzt ganz heiterer Himmel. Von 11 h. ab einige kleine, lichte Wolken.
11 h. 30 m.	23,15	25,3	21,1	23,2	14	
12 h. m.	23,45	25,9	22,3	23,6	14,4	
12 h 30m p.m.	24,3	26,5	22,7	24,2	14,9	
12 h. 45 m.	24,6	26,7	23	24,4	15,1	
1 h.	24,9	27,1	23,5	24,4	15,6	
1 h. 15 m.	25	27,3	23,6	24,4	15	Einige kleine, lichte Wolken ziehn schnell an der Sonne vorbei, erniedrigen jedoch den Thermometerstand.
1 h. 30 m.	24,9	27,1	22,6	2,44	14,2	Lichte Wolken hin und wieder vor der Sonne.
2 h.	24,4	26,6	21,7	25	14,3	Desgleichen.
3 h.	23,45	26,1	21,7	23,8	15,4	Da die Blüthe stets beschattet war, hat sie sich bei Tage gar nicht geschlossen.
4 h.	23,45	25,3	20,5	23,6	13,5	Himmel, wie um 2 h. All Petala zurückgeschlagen; die inneren auf der Basis tiefer karmoisinroth gesprenkelt und mehr, als am Abend zuvor Die Staminodien bilden einen geschlossenen Knopf.
4 h. 30 m.	22,55	24,4	20,1	23,4	13,3	
5 h.	21,95	23,6	19,3	23,2	13,0	
6 h.	20,65	20,9	17,9	22,8	10,1	Himmel ganz klar Etwas vor 6 h geht die Sonne unter Die Staminodien und Antheren fangen an sich senkrech aufzurichten
7 h.	19,15	21,2	17,2	22,4	9,4	Die Staminodien ganz zurückgeschlagen und die Antheren fast alle senkrecht aufgerichtet. Therm. II' fällt zwischen 7 u. 8 aus den aufgerichteten Antheren hinaus und die Stellung von I' und II' mit einander bis 8 h. a. m. den 1. Octbr. gewechselt.

Tag	Stunde	Temperatur der Blüthe: Germen, Thermometer I'	Temperatur der Blüthe: Antheren, Thermometer II'	Temperatur der Luft im Hause, Thermometer III'	Temperatur des Wassers, Thermometer IV'	Temperatur der Luft draufsen, Thermometer V'	Bemerkungen
30. Septbr. 1855.	8 h.	19,55	19,75	16,25	22,1	9,6	Durch das Sichaufrichten der Stamina entsteht zwischen den Parakarpellen eine 1 cm. im Durchmesser haltende Öffnung nach der Höhle über der stigmatischen Scheibe.
	9 h.	19,05	18,8	15,85	21,7	9,0	
	10 h.	19,05	18,35	15,6	21,5	9,1	Die Stamina fangen an sich wieder über die mittlere Öffnung zu legen und sie zu schliefsen.
	11 h.	18,85	18,7	15,2	21,1	9,1	
	12 h.	18,8	18,35	15,1	21	9,0	
1. Octbr. 1855	1 h. a. m.	18,5	17,7	14,8	20,8	8,6	
	2 h.	17,9	17,7	14,4	20,5	8,2	
	3 h.	17	16,9	14,3	20,3	8,2	Himmel im Süden leicht bewölkt. Die Petala beginnen sich zu schliefsen.
	4 h.	16,8	15,2	14,2	20,1	7,2	Himmel leicht bewölkt. Der gröfste Theil der Staminodien hat sich zur Mitte geneigt.
	5 h.	16,5	15,3	14,2	19,9	8,2	Alle Staminodien geschlossen. Um $5\frac{1}{2}$ h. geht die Sonne auf.
	6 h.	16,1	15,05	13,9	19,8	7,8	Leichte Wolken hie und da.
	7 h.	15,2	14,65	14	19,7	8,8	Ebenso bis 10 h. a. m.
	8 h.	16,4	16,2	15,7	19,8	10,2	Himmel ebenso. Die Basen der Petala an die Staminodien gelegt. Petala rosig, ohne Gelb.
	9 h.	18	18	17,7	20,6	11,9	Die Spitzen der Petala und Sepala beginnen sich einzubiegen.
	10 h.	20,3	19,65	18,55	21,1	12,1	Innere Petala senkrecht, die äufseren zur Axe unter $\frac{1}{2}$ R. geneigt.

	11 h.	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible] Sonne scheint nur für Augenblicke.
	12 h. m.	23,2	22,55	21,5	22,5	14,5	Sonne scheint hin und wieder schwach durch den lückenhaft bewölkten Himmel.
	1 h. p. m.	2,39	23,85	22,5	24	15,8	Zwischen 12 und 1 h. meist Sonnenschein. Die Blüthe fast ganz geschlossen
	2 h. p. m.	23,9	24	21,7	23,3	14,7	Die geschlossene Blüthe sinkt nach 2 h. ins Wasser, als der Kork, der beim Aufbrechen unter sie gelegt war, fortgezogen wird. Die Untersuchung daher aufgehoben.

5. Blüthe.

43 Stunden beobachtet. 73 Beobachtungen.

Tag	Stunde	Temperatur der Blüthe Antheren Thermometer I'	Temperatur der Blüthe Germen Thermometer II'	der Luft im Hause Thermometer III'	des Wassers Thermometer V'	der Luft draufsen	Bemerkungen
3. Octbr. 1855	4 h. 45 m. p. m.	21,95		18,35	22,7	11,3	Das Thermometer draufsen ist ein Greinersches, in Holz gefafstes, sonst im Victoria-Hause im Gebrauch. Um $4\frac{1}{2}$ h. wird ein Loch bis auf die Antheren gebohrt, als sich eben die Sepala zu lösen anfingen und Thermom. I' hineingesteckt. Heizung stets bei Tag von $6\frac{1}{2}$ h. — 12 h. Morgens.
	5 h.	22,15		18,05	22,5	11,2	Um $5\frac{1}{2}$ h. wird Therm. I' aus dem Loch herausgenommen und zwischen die Antheren der mit Nachhilfe geöffneten Blüthe geschoben. Die Para-
	5 h. 30 m.	22,05	20	17,9	22,4	10,8	
	5 h. 45 m.	21,95	20	17,4	22,3	10	

Tag	Stunde	Temperatur der Bluthe: Antheren, Therm meter I'	Temperatur der Bluthe: Germen, Thermometer II'	Temperatur der Luft im Hause, Thermometer III'	Temperatur des Wassers, Thermometer V'	Temperatur der Luft draufsen	Bemerkungen
3. Octbr. 1855	6 h.	21,85	20	16,95	22,2	9,7	petala aufgerichtet und ein rundes Loch von 1 cm. Durchmesser zwischen ihnen über der Höhlung der Stigmata; durch diefs wird II' in die Höhlung über den Stigmaten gesetzt. I' zwischen die Filamente, tiefer geschoben, sinkt sofort auf 21°, steigt aber sogleich wieder auf 22,05, sobald es von Neuem in Höhe zwischen die Antheren gezogen wird. Die äufsern Petala ganz weifs; die innern an der Basis karmoisin gesprenkelt; Staminodien an den Spitzen karmoisin, sonst röthlich weifs. Antheren auch karmoisin auf den Spitzen.
	6 h. 30 m.	21,95	20,4	16,85	22,2		
	6 h. 45 m.	22,25	20,6	16,8	22,2		
	7 h.	22,35	20,7	15,95	21,9	9,2	Die Thür von 7 h. bis 7 h. 15 m. offen. Diefs hat ein Sinken der Temperatur in der Höhlung über dem Germen zur Folge. — Himmel stets klar.
	7 h. 15 m.	22,35	20,5	14,8	21,8		Die Thür um 7 h. 15 m. geschlossen, was mittelst Erhöhung der Temperatur der Luft im Hause ein Steigen in dem Thermometer über dem Germen bewirkt.
	7 h. 30 m.	22,95	20,6	15,7	21,7		
	7 h. 45 m.	23,15	20,9	15,6	21,6		
	8 h.	24,45	21,2	15,6	21,6	8,3	
	8 h. 15 m.	23,9	21,6	15,6	21,6		
	8 h. 30 m.	24	21,8	15,6	21,4		Zwischen 8 h. 35 m. und 45 m. die Thür offen. Dadurch wird das Steigen von I' u. II' gehindert, aber die Temperatur der Luft im Hause fällt so, dafs die Differenz zwischen ihr und der Blüthenwärme gröfser wird.

5 h. p. m.		23,3	20,2	23,8	13,3	Zwischen 4 h. 45 m. und 5 h. öffnen sich auch etwas das rechte und linke Sepalum; das innere um 5 h. noch geschlossen.
6 h. p. m.		22,6	18,75	23,4	11,7	Zwischen 5 und 6 h. öffnet sich das innere Sepalum und alle Patala; selbst die innersten öffnen sich etwas und zeigen sich schon karmosinroth gesprenkelt. Himmel ganz wolkenlos. Etwas vor 6 h. geht die Sonne unter.
6 h. 30 m	20,35	22,1	18,1	23,1	10,6	Thermom. I' zeigt zwischen der 2. und 3. Reihe der Petala dieselbe Temperatur, wie in der Höhle über der Scheibe der Stigmata.
6 h. 50 m.	22,45	23,5	18,1	23		I' steht von nun an in der Höhle über der stigmatischen Scheibe und zeigt so die Wärme des Germen. II' wird aus dem Loch, welches in die Antheren gebohrt war, entfernt und zwischen unbeschädigte Antheren geschoben, wo es von jetzt ab stehn bleibt.
7 h.	21,75	23,5	18	23	10	Die innersten Petala, die ich mit Gewalt gegen 6 h. zurückgeschlagen hatte, zeigen sich gegen 7 h. wieder geschlossen.
7 h. 10 m.	22,95	23,7	17,8	23		
7 h. 20 m.	23,35	24,2	17,7	22,8		
7 h. 40 m.	23,15	24,4	17,3	22,7	9,5	
7 h 50 m.	22,95	24,6	17,2	22,6		
8 h.	22,95	24,7	17,2	22,6	9,1	
8 h. 10 m.	22,95	24,8	17,2	22,6		
8 h. 20 m.	22,95	24,7	16,85	22,6		
8 h. 30 m.	22,95	24,7	16,75	22,5	8,6	
8 h. 40 m.	22,95	24,6	16,55	22,4		
8 h. 50 m.	22,85	24,6	16,55	22,4		
9 h.	22,65	24,5	16,65	22,2	8,2	
9 h. 30 m.	22,45	24,1	16,25	22,1	7,9	

Tag	Stunde	Temperatur: der Blüthe, Antheren, Thermometer I′	Temperatur: der Blüthe, Germen, Thermometer II′	Temperatur: der Luft im Hause, Thermometer III′	Temperatur: des Wassers, Thermometer V′	Temperatur: der Luft draufsen	Bemerkungen
4. Octbr. 1855.	11 h. 15 m.	25,9	23,4	20,8	23	14,2	Sonne scheint stets durch den Nebel.
	11 h. 30 m.	26,2	23,6	21,1	23	14,5	» »
	11 h. 45 m.	26,4	23,7	21,2	23,2	14,4	» »
	12 h. m.	26,6	23,8	21,6	23,4	15	Heiterer Sonnenschein.
	12 h. 15 m. p. m	26,8	24,1	22,3	23,5	15,2	» »
	12 h. 30 m.	27,2	24,4	22,7	23,9	15,3	» »
	12 h. 45 m.	27,3	24,7	22,9	24	15,7	Die Sonne scheint durch lichte Wolken.
	1 h. p. m.	27,4	24,8	22,7	24,1	15,4	» »
	1 h. 15 m.	27,3	24,9	22,4	24	15,4	» »
	1 h. 30 m.	27,1	24,8	22,1	23,9	15,4	» »
	2 h.	26,8	24,5	21,5	23,6	15	» »
	3 h.	26,3	23,8	20,8	23,2	14,3	Trübe.
	4 h.	25,1	22,9	19,9	23	14	Himmel ganz bezogen. Die stets beschattete Blüthe hatte sich den ganzen Tag nicht geschlossen. Nun fangen die innern Petala an sich zurückzuschlagen.
	5 h.	23,75	22	18,75	22,6	13	Trüb. Himmel fast ganz bezogen. Die innern rothgefleckten Petala meist zurückgeschlagen, die übrigen wagrecht.
	6 h. 15 m.	22,15	21,3	18,05	22,1	12,2	Trüb. Die Staminodien fast senkrecht. Die Petala sämmtlich zurückgeschlagen; die Stamina fangen an sich aufzurichten. Daher fällt zwischen 5 u. 6 h. Thermometer I′ aus ihnen heraus und wird ¼ Stunde nach der Wiedereinsetzung zwischen die Antheren beobachtet.

	7 h.	21,75	20,9	17,7	22,1	11,5	Himmel klar. Staminodien u. Stamina aufrecht.
	8 h.	20,15	20,1	16,85	21,8	10,9	Himmel im Westen bezogen.
	9 h.	19,65	19,7	15,7	21,6	10,5	Die Staminodien zurückgeschlagen und die Antheren aufgerichtet, so von 9 — 11 h. Dann legen sich die Antheren und die Staminodien fangen an sich zu schliefsen.
	10 h.	19,35	19,45	16,55	21,2	10,7	Neblig. Jedoch Sterne sichtbar.
	11 h.	19,25	19,35	16,05	21	10,1	Sternklar, ohne Nebel.
	12 h. m. n.	18,35	18,95	15,95	20,6	9,4	Die Antheren über einander gelegt u. das mittlere Loch verdeckend. Die Staminodien halb geschlossen.
5. Octbr. 1855	1 h. a. m.	17,5	18,4	15,4	20,6	9,2	Staminodien noch mehr nach Innen gebeugt.
	2 h.	16,6	17,4	15,3	20,4	8,6	Sternklar. Staminodien geschlossen. Die innern Petala haben sich mit der Basis ihnen angelegt.
	3 h.	16,2	16,7	14,6	20,1	8,5	Sternklar.
	4 h.	15,7	16,2	14,6	20,0	8,3	
	5 h. a. m.	15,3	15,8	14,6	19,8	8,5	Einzelne Wolken. Die innersten Petala erheben sich.
	6 h.	15,2	15,7	14,7	19,6	8,9	Himmel trüb.
	7 h.	15,4	16,1	15	20	10	Himmel bezogen; jedoch hie und da das Blau sichtbar. Petala in wagrechter Lage.
	8 h.	16,6	17,7	16,85	21,4	11	Himmel fast ganz bezogen. Petala alle rosig.
	9 h.	19	18,95	19,2	21,7	14,2	Sonne scheint durch neblige Wolken.
	10 h.	21,35	21,1	20,2	22,6	14,3	Himmel ganz bezogen. Kein Sonnenschein.
	11 h.	22,15	21,5	21	23,1	15,4	Himmel licht bezogen. Kein Sonnenschein. Blüthe fast ganz geschlossen.
	12 h.	22,55	22,2	21,7	23,5	16	Wetter ebenso. Bei Wegnahme des Korks, der beim Aufbrechen unter die Blüthe gelegt war, sinkt sie, geschlossen, ins Wasser und die Beobachtung wird eingestellt.

6. Blüthe.

43 Stunden beobachtet. 81 Beobachtungen.

Tag	Stunde.	Temperatur der Blüthe: Germen Thermometer I'	Temperatur der Blüthe: Antheren Thermometer II'	der Luft im Hause Thermometer III'	des Wassers Thermometer V'	der Luft draufsen	Bemerkungen.
7. Octbr. 1855	3 h. p. m.		24,2	21,8	23,9	17,3	Am 7. Oct. ganz klares Wetter, den 8. Oct. am Vormittag jedoch etwas Regen, später, wie am 9. Oct. Himmel bald klar, bald bezogen. — In der Luft im Freien ein Greinersches Thermometer, das des Victorienhauses. Die Knospe um $2\frac{1}{4}$ h. in Schatten gesetzt durch 3 aufgelegte Laden. — Um 3 h., etwa $1\frac{1}{2}$ Srunde vor Öffnung der Blüthe bohrte ich ein Loch bis auf die Antheren, in welches Thermometer II' eingesteckt wird, das sofort auf 24, 2 steigt. Das Thermometer aus den Antheren herausgezogen, aber noch $\frac{1}{2}$" tief in der Knospe, fällt sogleich auf 23, 5, steigt aber in die Antheren zurückgeschoben wieder auf 24, 2. Bis zu Sonnenuntergang heiterster Sonnenschein.
	3 h. 15 m.		24	21,7	23,8		
	3 h. 30 m.		23,7	21,2	23,7	17	
	3 h. 45 m.		23	21	23,6	16,9	
	4 h.		22,9	21	23,5	16,2	
	4 h. 15 m.		22,9	20,8	23,5	15,5	Das äufsere Sepalum der Knospe fängt an sich loszulösen und die Knospe beginnt zu duften.
	4 h. 30 m.		22,9	20,4	23,4	15,2	Eins der äufsern Petala beginnt sich zu lösen.
	4 h. 45 m.		22,9	20	23,3	14,6	

	5 h.		22,9	19,6	23,2	14	Alle Sepala und viele Petala haben sich geöffnet.
	5 h. 15 m.		23,1	19,3	23,1	13,7	Blüthe fast ganz offen.
	5 h. 30 m.		23,2	18,95	23	13,2	Die Sonne geht um $5\frac{1}{2}$ h. unter.
	5 h. 45 m.		23,5	18,65	22,9	12,9	Der Himmel die ganze Nacht über durchaus klar.
	6 h.	22,75	23,8	18,65	22,8		Blüthe ganz offen. Therm. I' wird durch die Öffnung zwischen den Parapetalis in die Höhle über den Stigmaten geschoben und giebt so die Wärme des Germen an.
	6 h. 30 m.	23,85	24,1	18,45	22,8	12	
	6 h. 45 m.	24,2	25,3	17,3	22,6	11,7	Ich öffnete die Thür von 6 h. 35 m. bis 7 h. 20 m., um den Einfluſs der eindringenden kalten Luft auf die Blüthe zu beobachten.
	7 h.	24,3	25,4	16,75	22,6	11,5	
	7 h. 10 m.	24,3	25,5	16,45	22,5	11,3	
	7 h. 20 m.	24,1	25,5	16,35	22,4	11,3	Um 7 h. 20 m. die Thüre geschlossen.
	7 h. 30 m.	23,9	25,5	17,1	22,3	11,2	
	7 h 40 m.	24	25,7	17,4	22,3	11	
	7 h. 50 m.	24,2	25,8	17,5	22,3	11	
	8 h.	24,3	25,95	17,5	22,2	11	
	8 h 10 m.	24,3	26	17,5	22,1	10,9	
	8 h. 20 m.	24,4	26,05	17,5	22,1	10,8	
	8 h. 30 m.	24,3	26	17,3	22	10,8	
	8 h. 40 m.	24,2	25,9	17,2	22		
	8 h. 50 m.	24,2	25,7	17,2	21,9	10,7	
	9 h.	24,1	25,6	17,1	21,9	10,5	
	9 h. 15 m.	24	25,4	17	21,8	10,4	
	10 h.	23,25	24,8	16,45	21,6	10,3	
	11 h.	22,35	23,7	16,15	21,4	9,7	
	12 h.	21,95	22,9	16,05	21	9,4	
8. Octbr.	1 h. a. m.	21,35	22,2	15,85	20,8	9,6	
1855	2 h.	20,85	21,6	15,6	20,6	9,4	Hie und da eine leichte Wolke.

Tag	Stunde	Temperatur der Blüthe: Germen, Thermometer I'	Temperatur der Blüthe: Antheren, Thermometer II'	Temperatur der Luft im Hause, Thermometer III'	Temperatur des Wassers, Thermometer IV'	Temperatur der Luft draufsen, Thermometer V'	Bemerkungen
30. Septbr. 1855.	8 h.	19,55	19,75	16,25	22,1	9,6	Durch das Sichaufrichten der Stamina entsteht zwischen den Parakarpellen eine 1 cm. im Durchmesser haltende Öffnung nach der Höhle über der stigmatischen Scheibe.
	9 h.	19,05	18,8	15,85	21,7	9,0	
	10 h.	19,05	18,35	15,6	21,5	9,1	Die Stamina fangen an sich wieder über die mittlere Öffnung zu legen und sie zu schliefsen.
	11 h.	18,85	18,7	15,2	21,1	9,1	
	12 h.	18,8	18,35	15,1	21	9,0	
1. Octbr. 1855	1 h. a. m.	18,5	17,7	14,8	20,8	8,6	
	2 h.	17,9	17,7	14,4	20,5	8,2	
	3 h.	17	16,9	14,3	20,3	8,2	Himmel im Süden leicht bewölkt. Die Petala beginnen sich zu schliefsen.
	4 h.	16,8	15,2	14,2	20,1	7,2	Himmel leicht bewölkt. Der gröfste Theil der Staminodien hat sich zur Mitte geneigt.
	5 h.	16,5	15,3	14,2	19,9	8,2	Alle Staminodien geschlossen. Um $5\frac{1}{2}$ h. geht die Sonne auf.
	6 h.	16,1	15,05	13,9	19,8	7,8	Leichte Wolken hie und da.
	7 h.	15,2	14,65	14	19,7	8,8	Ebenso bis 10 h. a. m.
	8 h.	16,4	16,2	15,7	19,8	10,2	Himmel ebenso. Die Basen der Petala an die Staminodien gelegt. Petala rosig, ohne Gelb.
	9 h.	18	18	17,7	20,6	11,9	Die Spitzen der Petala und Sepala beginnen sich einzubiegen.
	10 h.	20,3	19,65	18,55	21,1	12,1	Innere Petala senkrecht, die äufseren zur Axe unter $\frac{1}{2}$ R. geneigt.

11 h.	21,9	21,05	18,95	21,3	12,5	Himmel zwischen 10 u. 11 h. bezogen. Die Sonne scheint nur für Augenblicke.
12 h. m.	23,2	22,55	21,5	22,5	14,5	Sonne scheint hin und wieder schwach durch den lückenhaft bewölkten Himmel.
1 h. p. m.	2,39	23,85	22,5	24	15,8	Zwischen 12 und 1 h. meist Sonnenschein. Die Blüthe fast ganz geschlossen
2 h. p. m.	23,9	24	21,7	23,3	14,7	Die geschlossene Blüthe sinkt nach 2 h. ins Wasser, als der Kork, der beim Aufbrechen unter sie gelegt war, fortgezogen wird. Die Untersuchung daher aufgehoben.

5. Blüthe.

43 Stunden beobachtet. 73 Beobachtungen.

Tag	Stunde	Temperatur der Blüthe: Antheren Thermometer I'	Temperatur der Blüthe: Germen Thermometer II'	Temperatur der Luft im Hause Thermometer III'	Temperatur des Wassers Thermometer V'	Temperatur der Luft draufsen	Bemerkungen
3. Octbr. 1855	4 h. 45 m. p. m.	21,95		18,35	22,7	11,3	Das Thermometer draufsen ist ein Greinersches, in Holz gefafstes, sonst im Victoria-Hause im Gebrauch. Um 4½ h. wird ein Loch bis auf die Antheren gebohrt, als sich eben die Sepala zu lösen anfingen und Thermom. I' hineingesteckt. Heizung stets bei Tag von 6½ h. — 12 h. Morgens.
	5 h.	22,15		18,05	22,5	11,2	Um 5½ h. wird Therm. I' aus dem Loch herausgenommen und zwischen die Antheren der mit Nachhilfe geöffneten Blüthe geschoben. Die Para-
	5 h. 30 m.	22,05	20	17,9	22,4	10,8	
	5 h. 45 m.	21,95	20	17,4	22,3	10	

Tag	Stunde	Temperatur der Blüthe: Antheren Thermometer I'	Temperatur der Blüthe: Germen Thermometer II'	Temperatur der Luft im Hause Thermometer III'	Temperatur des Wassers Thermometer V'	Temperatur der Luft draufsen	Bemerkungen
3. Octbr. 1855	6 h.	21,85	20	16,95	22,2	9,7	petala aufgerichtet und ein rundes Loch von 1 cm. Durchmesser zwischen ihnen über der Höhlung der Stigmata; durch diefs wird II' in die Höhlung über den Stigmaten gesetzt. I' zwischen die Filamente, tiefer geschoben, sinkt sofort auf 21°, steigt aber sogleich wieder auf 22,05, sobald es von Neuem in Höhe zwischen die Antheren gezogen wird. Die äufsern Petala ganz weifs; die innern an der Basis karmoisin gesprenkelt; Staminodien an den Spitzen karmoisin, sonst röthlich weifs. Antheren auch karmoisin auf den Spitzen.
	6 h. 30 m.	21,95	20,4	16,85	22,2		
	6 h. 45 m.	22,25	20,6	16,8	22,2		
	7 h.	22,35	20,7	15,95	21,9	9,2	Die Thür von 7 h. bis 7 h. 15 m. offen. Diefs hat ein Sinken der Temperatur in der Höhlung über dem Germen zur Folge. — Himmel stets klar.
	7 h. 15 m.	22,35	20,5	14,8	21,8		Die Thür um 7 h. 15 m. geschlossen, was mittelst Erhöhung der Temperatur der Luft im Hause ein Steigen in dem Thermometer über dem Germen bewirkt.
	7 h. 30 m.	22,95	20,6	15,7	21,7		
	7 h. 45 m.	23,15	20,9	15,6	21,6		
	8 h.	23,45	21,2	15,6	21,6	8,3	
	8 h. 15 m.	23,9	21,6	15,6	21,6		
	8 h. 30 m.	24	21,8	15,6	21,4		
							Zwischen 8 h. 35 m. und 45 m. die Thür offen. Dadurch wird das Steigen von I' u. II' gehindert, aber die Temperatur der Luft im Hause fällt so, dafs die Differenz zwischen ihr und der Blüthenwärme gröfser wird.

	7 h.	21,75	20,9	17,7	22,1	11,5	Himmel klar. Staminodien u. Stamina aufrecht.
	8 h.	20,15	20,1	16,85	21,8	10,9	Himmel im Westen bezogen.
	9 h.	19,65	19,7	15,7	21,6	10,5	Die Staminodien zurückgeschlagen und die Antheren aufgerichtet, so von 9 — 11 h. Dann legen sich die Antheren und die Staminodien fangen an sich zu schliefsen.
	10 h.	19,35	19,45	16,55	21,2	10,7	Neblig. Jedoch Sterne sichtbar.
	11 h.	19,25	19,35	16,05	21	10,1	Sternklar, ohne Nebel.
	12 h. m. n.	18,35	18,95	15,95	20,6	9,4	Die Antheren über einander gelegt u. das mittlere Loch verdeckend. Die Staminodien halb geschlossen.
5. Octbr. 1855	1 h. a. m.	17,5	18,4	15,4	20,6	9,2	Staminodien noch mehr nach Innen gebeugt.
	2 h.	16,6	17,4	15,3	20,4	8,6	Sternklar. Staminodien geschlossen. Die innern Petala haben sich mit der Basis ihnen angelegt.
	3 h.	16,2	16,7	14,6	20,1	8,5	Sternklar.
	4 h.	15,7	16,2	14,6	20,0	8,3	
	5 h. a. m.	15,3	15,8	14,6	19,8	8,5	Einzelne Wolken. Die innersten Petala erheben sich.
	6 h.	15,2	15,7	14,7	19,6	8,9	Himmel trüb.
	7 h.	15,4	16,1	15	20	10	Himmel bezogen; jedoch hie und da das Blau sichtbar. Petala in wagrechter Lage.
	8 h.	16,6	17,7	16,85	21,4	11	Himmel fast ganz bezogen. Petala alle rosig.
	9 h.	19	18,95	19,2	21,7	14,2	Sonne scheint durch neblige Wolken.
	10 h.	21,35	21,1	20,2	22,6	14,3	Himmel ganz bezogen. Kein Sonnenschein.
	11 h.	22,15	21,5	21	23,1	15,4	Himmel licht bezogen. Kein Sonnenschein. Blüthe fast ganz geschlossen.
	12 h.	22,55	22,2	21,7	23,5	16	Wetter ebenso. Bei Wegnahme des Korks, der beim Aufbrechen unter die Blüthe gelegt war, sinkt sie, geschlossen, ins Wasser und die Beobachtung wird eingestellt.

Tag	Stunde	Temperatur der Blüthe: Antheren Thermometer I′	Temperatur der Blüthe: Germen Thermometer II′	Temperatur der Luft im Hause Thermometer III′	Temperatur des Wassers Thermometer V′	Temperatur der Luft draufsen	Bemerkungen
4. Octbr. 1855.	11 h. 15 m.	25,9	23,4	20,8	23	14,2	Sonne scheint stets durch den Nebel.
	11 h. 30 m.	26,2	23,6	21,1	23	14,5	» »
	11 h. 45 m.	26,4	23,7	21,2	23,2	14,4	» »
	12 h. m.	26,6	23,8	21,6	23,4	15	Heiterer Sonnenschein.
	12 h. 15 m. p. m.	26,8	24,1	22,3	23,5	15,2	» »
	12 h. 30 m.	27,2	24,4	22,7	23,9	15,3	» »
	12 h. 45 m.	27,3	24,7	22,9	24	15,7	Die Sonne scheint durch lichte Wolken.
	1 h p. m.	27,4	24,8	22,7	24,1	15,4	» »
	1 h. 15 m.	27,3	24,9	22,4	24	15,4	» »
	1 h. 30 m.	27,1	24,8	22,1	23,9	15,4	» »
	2 h.	26,8	24,5	21,5	23,6	15	» »
	3 h.	26,3	23,8	20,8	23,2	14,3	Trübe.
	4 h.	25,1	22,9	19,9	23	14	Himmel ganz bezogen. Die stets beschattete Blüthe hatte sich den ganzen Tag nicht geschlossen. Nun fangen die innern Petala an sich zurückzuschlagen.
	5 h.	23,75	22	18,75	22,6	13	Trüb. Himmel fast ganz bezogen. Die innern rothgefleckten Petala meist zurückgeschlagen, die übrigen wagrecht.
	6 h. 15 m.	22,15	21,3	18,05	22,1	12,2	Trüb. Die Staminodien fast senkrecht. Die Petala sämmtlich zurückgeschlagen; die Stamina fangen an sich aufzurichten. Daher fällt zwischen 5 u. 6 h. Thermometer I′ aus ihnen heraus und wird ¼ Stunde nach der Wiedereinsetzung zwischen die Antheren beobachtet.

	5 h.		22,9	19,6	23,2	14	Alle Sepala und viele Petala haben sich geöffnet.
	5 h. 15 m.		23,1	19,3	23,1	13,7	Blüthe fast ganz offen.
	5 h. 30 m.		23,2	18,95	23	13,2	Die Sonne geht um 5½ h. unter.
	5 h. 45 m.		23,5	18,65	22,9	12,9	Der Himmel die ganze Nacht über durchaus klar.
	6 h.	22,75	23,8	18,65	22,8		Blüthe ganz offen. Therm. 1' wird durch die Öffnung zwischen den Parapetalis in die Höhle über den Stigmaten geschoben und giebt so die Wärme des Germen an.
	6 h. 30 m.	23,85	24,1	18,45	22,8	12	
	6 h. 45 m.	24,2	25,3	17,3	22,6	11,7	Ich öffnete die Thür von 6 h. 35 m. bis 7 h. 20 m., um den Einfluſs der eindringenden kalten Luft auf die Blüthe zu beobachten.
	7 h.	24,3	25,4	16,75	22,6	11,5	
	7 h. 10 m.	24,3	25,5	16,45	22,5	11,3	
	7 h. 20 m.	24,1	25,5	16,35	22,4	11,3	Um 7 h. 20 m. die Thüre geschlossen.
	7 h. 30 m.	23,9	25,5	17,1	22,3	11,2	
	7 h 40 m.	24	25,7	17,4	22,3	11	
	7 h. 50 m.	24,2	25,8	17,5	22,3	11	
	8 h.	24,3	25,95	17,5	22,2	11	
	8 h 10 m.	24,3	26	17,5	22,1	10,9	
	8 h. 20 m.	24,4	26,05	17,5	22,1	10,8	
	8 h. 30 m.	24,3	26	17,3	22	10,8	
	8 h. 40 m.	24,2	25,9	17,2	22		
	8 h. 50 m.	24,2	25,7	17,2	21,9	10,7	
	9 h.	24,1	25,6	17,1	21,9	10,5	
	9 h. 15 m.	24	25,4	17	21,8	10,4	
	10 h.	23,25	24,8	16,45	21,6	10,3	
	11 h.	22,35	23,7	16,15	21,4	9,7	
	12 h.	21,95	22,9	16,05	21	9,4	
8. Octbr.	1 h. a. m.	21,35	22,2	15,85	20,8	9,6	
1855	2 h.	20,85	21,6	15,6	20,6	9,4	Hie und da eine leichte Wolke.

6. Blüthe.

43 Stunden beobachtet. 81 Beobachtungen.

Tag	Stunde.	Temperatur der Blüthe: Germen, Thermometer I'	Temperatur der Blüthe: Antheren, Thermometer II'	Temperatur der Luft im Hause, Thermometer III'	Temperatur des Wassers, Thermometer V'	Temperatur der Luft draufsen	Bemerkungen.
7. Octbr. 1855	3 h. p. m.		24,2	21,8	23,9	17,3	Am 7. Oct. ganz klares Wetter, den 8. Oct. am Vormittag jedoch etwas Regen, später, wie am 9. Oct. Himmel bald klar, bald bezogen. — In der Luft im Freien ein Greinersches Thermometer, das des Victorienhauses. Die Knospe um 2½ h. in Schatten gesetzt durch 3 aufgelegte Laden. — Um 3 h., etwa 1½ Stunde vor Öffnung der Blüthe bohrte ich ein Loch bis auf die Antheren, in welches Thermometer II' eingesteckt wird, das sofort auf 24, 2 steigt. Das Thermometer aus den Antheren herausgezogen, aber noch ½" tief in der Knospe, fällt sogleich auf 23, 5, steigt aber in die Antheren zurückgeschoben wieder auf 24, 2. Bis zu Sonnenuntergang heiterster Sonnenschein.
	3 h. 15 m.		24	21,7	23,8		
	3 h. 30 m.		23,7	21,2	23,7	17	
	3 h. 45 m.		23	21	23,6	16,9	
	4 h.		22,9	21	23,5	16,2	
	4 h. 15 m.		22,9	20,8	23,5	15,5	Das äufsere Sepalum der Knospe fängt an sich loszulösen und die Knospe beginnt zu duften.
	4 h. 30 m.		22,9	20,4	23,4	15,2	Eins der äufsern Petala beginnt sich zu lösen.
	4 h. 45 m.		22,9	20	23,3	14,6	

	5 h.		22,9	19,6	23,2	14	Alle Sepala und viele Petala haben sich geöffnet.
	5 h. 15 m.		23,1	19,3	23,1	13,7	Blüthe fast ganz offen.
	5 h. 30 m.		23,2	18,95	23	13,2	Die Sonne geht um 5½ h. unter.
	5 h. 45 m.		23,5	18,65	22,9	12,9	Der Himmel die ganze Nacht über durchaus klar.
	6 h.	22,75	23,8	18,65	22,8		Blüthe ganz offen. Therm. I′ wird durch die Öffnung zwischen den Parapetalis in die Höhle über den Stigmaten geschoben und giebt so die Wärme des Germen an.
	6 h. 30 m.	23,85	24,1	18,45	22,8	12	
	6 h. 45 m.	24,2	25,3	17,3	22,6	11,7	Ich öffnete die Thür von 6 h. 35 m. bis 7 h. 20 m., um den Einfluſs der eindringenden kalten Luft auf die Blüthe zu beobachten.
	7 h.	24,3	25,4	16,75	22,6	11,5	
	7 h. 10 m.	24,3	25,5	16,45	22,5	11,3	
	7 h. 20 m.	24,1	25,5	16,35	22,4	11,3	
	7 h. 30 m.	23,9	25,5	17,1	22,3	11,2	Um 7 h. 20 m. die Thüre geschlossen.
	7 h 40 m.	24	25,7	17,4	22,3	11	
	7 h. 50 m.	24,2	25,8	17,5	22,3	11	
	8 h.	24,3	25,95	17,5	22,2	11	
	8 h 10 m.	24,3	26	17,5	22,1	10,9	
	8 h. 20 m.	24,4	26,05	17,5	22,1	10,8	
	8 h. 30 m.	24,3	26	17,3	22	10,8	
	8 h. 40 m.	24,2	25,9	17,2	22		
	8 h. 50 m.	24,2	25,7	17,2	21,9	10,7	
	9 h.	24,1	25,6	17,1	21,9	10,5	
	9 h. 15 m.	24	25,4	17	21,8	10,4	
	10 h.	23,25	24,8	16,45	21,6	10,3	
	11 h.	22,35	23,7	16,15	21,4	9,7	
	12 h.	21,95	22,9	16,05	21	9,4	
8. Octbr.	1 h. a. m.	21,35	22,2	15,85	20,8	9,6	
1855	2 h.	20,85	21,6	15,6	20,6	9,4	Hie und da eine leichte Wolke.

Tag	Stunde	Temperatur der Blüthe: Germen, Thermometer I'	Temperatur der Blüthe: Antheren, Thermometer II'	Temperatur der Luft im Hause, Thermometer III'	Temperatur des Wassers, Thermometer V'	Temperatur der Luft draufsen	Bemerkungen
8. Octbr. 1855	3 h.	20,25	21,6	15,4	20,4	9,9	Himmel ganz klar.
	4 h. a. m.	20,05	21,6	15,2	20,2	9,0	
	5 h. a. m.	19,85	21,9	14,95	20,0	9,0	
	6 h.	19,75	22,1	15,0	19,8	9,2	Einzelne, kleine Wolken.
	7 h.	19,45	22,4	14,5	19,8	10	Trübe. Um 7½ h. werden die Laden aufgelegt, um die Knospe gegen die Sonne, falls sie scheinen sollte, zu schützen. — Trübe um 9 h.
	8 h.	19,75	23,3	16,45	20,4	11	
	9 h.	20,35	25,1	17,7	21	12,8	
	9 h. 15 m.	21,35	25,1	18,15	21,2	12,8	Ganz bezogen.
	9 h. 30 m.	21,45	25,2	18,55	22	12,9	Ebenso.
	9 h. 45 m.	21,85	25,4	18,65	22,7	13	Etwas Regen.
	10 h.	21,95	25,5	18,25	22,7	12,5	Feiner Regen.
	10 h. 15 m.	21,95	25,5	18,15	22,9	12,6	Ganz bezogen. Feiner Regen.
	10 h. 30 m.	21,85	25,45	17,9	22,7	12,4	Dick bezogen. Regen. Durch den eintröpfelnden Regen fällt die Temperatur des Wassers.
	10 h. 45 m.	21,75	25,3	17,9	22,5	12,4	Ebenso.
	11 h.	21,55	25,3	17,8	22,4	12,4	Lichter bezogen. Kein Regen. Die Temperatur der Blüthe, besonders in der Höhlung über dem Germen, sinkt mit der der Luft und des Wassers.
	11 h. 15 m.	21,45	25,3	18,35	22,4	12,6	Licht bezogen.
	11 h. 30 m.	21,75	25,5	19,6	22,8	13,7	Mit der Temperatur der Luft und des Wassers steigt die der Blüthe. Die Sonne scheint trüb durch lichte Wolken.
	11 h. 45 m.	21,25	25,9	20,3	23,5	14	Wetter ebenso. Ein Fenster und die Thür wird von 11 h. 50 m. bis 12 h. geöffnet. Trotz der fal-
	12 h. m.	22,45	26	19,2	23,5	14	

	11 h.	21,9	21,05	18,95	21,3	12,5	Himmel zwischen 10 u. 11 h. bezogen. Die Sonne scheint nur für Augenblicke.
	12 h. m.	23,2	22,55	21,5	22,5	14,5	Sonne scheint hin und wieder schwach durch den lückenhaft bewölkten Himmel.
	1 h. p. m.	2,39	23,85	22,5	24	15,8	Zwischen 12 und 1 h. meist Sonnenschein. Die Blüthe fast ganz geschlossen
	2 h. p. m.	23,9	24	21,7	23,3	14,7	Die geschlossene Blüthe sinkt nach 2 h. ins Wasser, als der Kork, der beim Aufbrechen unter sie gelegt war, fortgezogen wird. Die Untersuchung daher aufgehoben.

5. Blüthe.

43 Stunden beobachtet. 73 Beobachtungen.

Tag	Stunde	Temperatur: der Blüthe: Antheren Thermometer I'	Temperatur: der Blüthe: Germen Thermometer II'	Temperatur: der Luft im Hause Thermometer III'	Temperatur: des Wassers Thermometer V'	Temperatur: der Luft draufsen	Bemerkungen
3. Octbr. 1855	4 h. 45 m. p. m.	21,95		18,35	22,7	11,3	Das Thermometer draufsen ist ein Greinersches, in Holz gefafstes, sonst im Victoria-Hause im Gebrauch. Um $4\frac{1}{2}$ h. wird ein Loch bis auf die Antheren gebohrt, als sich eben die Sepala zu lösen anfingen und Thermom. I' hineingesteckt. Heizung stets bei Tag von $6\frac{1}{2}$ h. — 12 h. Morgens.
	5 h.	22,15		18,05	22,5	11,2	Um $5\frac{1}{2}$ h. wird Therm. I' aus dem Loch herausgenommen und zwischen die Antheren der mit Nachhilfe geöffneten Blüthe geschoben. Die Para-
	5 h. 30 m.	22,05	20	17,9	22,4	10,8	
	5 h. 45 m.	21,95	20	17,4	22,3	10	

Tag	Stunde	Temperatur					Bemerkungen
		der Blüthe		der Luft im Hause	des Wassers	der Luft draufsen	
		Germen Thermometer I'	Antheren Thermometer II'	Thermometer III'	Thermometer V'		
8. Octbr. 1855	3 h.	20,25	21,6	15,4	20,4	9,9	Himmel ganz klar.
	4 h. a. m.	20,05	21,6	15,2	20,2	9,0	
	5 h. a. m.	19,85	21,9	14,95	20,0	9,0	
	6 h.	19,75	22,1	15,0	19,8	9,2	Einzelne, kleine Wolken.
	7 h.	19,45	22,4	14,5	19,8	10	Trübe. Um 7½ h. werden die Laden aufgelegt, um die Knospe gegen die Sonne, falls sie scheinen sollte, zu schützen. — Trübe um 9 h.
	8 h.	19,75	23,3	16,45	20,4	11	
	9 h.	20,35	25,1	17,7	21	12,8	
	9 h. 15 m.	21,35	25,1	18,15	21,2	12,8	Ganz bezogen.
	9 h. 30 m.	21,45	25,2	18,55	22	12,9	Ebenso.
	9 h. 45 m.	21,85	25,4	18,65	22,7	13	Etwas Regen.
	10 h.	21,95	25,5	18,25	22,7	12,5	Feiner Regen.
	10 h. 15 m.	21,95	25,5	18,15	22,9	12,6	Ganz bezogen. Feiner Regen.
	10 h. 30 m.	21,85	25,45	17,9	22,7	12,4	Dick bezogen. Regen. Durch den eintröpfelnden Regen fällt die Temperatur des Wassers.
	10 h. 45 m.	21,75	25,3	17,9	22,5	12,4	Ebenso.
	11 h.	21,55	25,3	17,8	22,4	12,4	Lichter bezogen. Kein Regen. Die Temperatur der Blüthe, besonders in der Höhlung über dem Germen, sinkt mit der der Luft und des Wassers.
	11 h. 15 m.	21,45	25,3	18,35	22,4	12,6	Licht bezogen.
	11 h. 30 m.	21,75	25,5	19,6	22,8	13,7	Mit der Temperatur der Luft und des Wassers steigt die der Blüthe. Die Sonne scheint trüb durch lichte Wolken.
	11 h. 45 m.	21,25	25,9	20,3	23,5	14	Wetter ebenso. Ein Fenster und die Thür wird von 11 h. 50 m. bis 12 h. geöffnet. Trotz der fal-
	12 h. m.	22,45	26	19,2	23,5	14	

	8 h. 45 m.	24	21,8	14,3	21,4		Himmel klar.
	9 h.	24	21,8	15	21,4	7,7	» »
	9 h. 15 m.	24	21,7	15,2	21,3		» »
	9 h. 30 m.	23,9	21,7	15,3	21,3		» »
	10 h.	23,8	21,7	15,4	21,1	8,3	Einzelne Wolken; sonst sternklar.
	10 h. 30 m.	23,45	21,5	15,4	21		» » »
	11 h.	23,25	21,1	15,2	20,9	8	» » »
	12 h.	22,35	20,7	14,6	20,6	7	» » »
4. Octbr.	1 h. a. m.	21,75	20	14,5	20,4	7,2	» » »
1855	2 h.	21,35	19,85	14,3	20,2	6,5	Sternklar.
	3 h.	20,75	19,25	13,8	20	6,1	» Etwas neblig.
	4 h.	20,45	18,95	13,6	19,7	5,9	» »
	5 h.	20,15	18,6	13,5	19,5	5,5	» »
	6 h.	20,25	18	13,7	19,4	6	Die Sonne geht etwas vor 6 h. auf.
	7 h.	20,65	18	13,9	19,4	6,5	Leichte Wolken.
	8 h.	22,25	19,75	15,7	20,3	8,3	Etwas neblig; jedoch sonst klar und Sonnenschein. 6 Laden über das Dach und vor die Seiten des Hauses gelegt und nach Veränderung des Standes der Sonne verändert.
	8 h. 30 m.	23,35	20,7	17,1	21,3	10	Himmel neblig bewölkt; jedoch scheint die Sonne schwach durch den Nebel.
	9 h.	24,4	21,5	17,9	21,6	11	Himmel wie vorhin. Der Nebel fällt.
	9 h. 15 m.	24,6	21,7	18,25	21,9	10,25	» »
	9 h. 30 m.	24,8	21,9	18,25	22	11,4	» »
	9 h. 45 m.	25,1	22,3	18,45	22,1	11,7	Sonne scheint stets durch den Nebel.
	10 h.	25,2	22,4	18,65	22,1	12	» »
	10 h. 15 m.	25,3	22,5	19	22,1	12,5	» »
	10 h. 30 m.	25,4	22,7	19,3	22,3	13	» »
	10 h. 45 m.	25,6	22,9	19,8	22,6	13,4	» »
	11 h.	25,7	23,1	20,5	23	14,3	» »

Tag	Stunde	Temperatur					Bemerkungen
		der Blüthe		der Luft im Hause	des Wassers	der Luft draufsen	
		Antheren Thermometer I'	Germen Thermometer II'	Thermometer III'	Thermometer V'		
4. Octbr. 1855.	11 h. 15 m.	25,9	23,4	20,8	23	14,2	Sonne scheint stets durch den Nebel.
	11 h. 30 m.	26,2	23,6	21,1	23	14,5	» »
	11 h. 45 m.	26,4	23,7	21,2	23,2	14,4	» »
	12 h. m.	26,6	23,8	21,6	23,4	15	Heiterer Sonnenschein.
	12 h. 15 m. p. m.	26,8	24,1	22,3	23,5	15,2	» »
	12 h. 30 m.	27,2	24,4	22,7	23,9	15,3	» »
	12 h. 45 m.	27,3	24,7	22,9	24	15,7	Die Sonne scheint durch lichte Wolken.
	1 h p. m.	27,4	24,8	22,7	24,1	15,4	» »
	1 h. 15 m.	27,3	24,9	22,4	24	15,4	» »
	1 h. 30 m.	27,1	24,8	22,1	23,9	15,4	» »
	2 h.	26,8	24,5	21,5	23,6	15	» »
	3 h.	26,3	23,8	20,8	23,2	14,3	Trübe.
	4 h.	25,1	22,9	19,9	23	14	Himmel ganz bezogen. Die stets beschattete Blüthe hatte sich den ganzen Tag nicht geschlossen. Nun fangen die innern Petala an sich zurückzuschlagen.
	5 h.	23,75	22	18,75	22,6	13	Trüb. Himmel fast ganz bezogen. Die innern rothgefleckten Petala meist zurückgeschlagen, die übrigen wagrecht.
	6 h. 15 m.	22,15	21,3	18,05	22,1	12,2	Trüb. Die Staminodien fast senkrecht. Die Petala sämmtlich zurückgeschlagen; die Stamina fangen an sich aufzurichten. Daher fällt zwischen 5 u. 6 h. Thermometer I' aus ihnen heraus und wird ¼ Stunde nach der Wiedereinsetzung zwischen die Antheren beobachtet.

	7 h.	21,75	20,9	17,7	22,1	11,5	Himmel klar. Staminodien u. Stamina aufrecht.
	8 h.	20,15	20,1	16,85	21,8	10,9	Himmel im Westen bezogen.
	9 h.	19,65	19,7	15,7	21,6	10,5	Die Staminodien zurückgeschlagen und die Antheren aufgerichtet, so von 9 — 11 h. Dann legen sich die Antheren und die Staminodien fangen an sich zu schliefsen.
	10 h.	19,35	19,45	16,55	21,2	10,7	Neblig. Jedoch Sterne sichtbar.
	11 h.	19,25	19,35	16,05	21	10,1	Sternklar, ohne Nebel.
	12 h. m. n.	18,35	18,95	15,95	20,6	9,4	Die Antheren über einander gelegt u. das mittlere Loch verdeckend. Die Staminodien halb geschlossen.
5. Octbr. 1855	1 h. a. m.	17,5	18,4	15,4	20,6	9,2	Staminodien noch mehr nach Innen gebeugt.
	2 h.	16,6	17,4	15,3	20,4	8,6	Sternklar. Staminodien geschlossen. Die innern Petala haben sich mit der Basis ihnen angelegt.
	3 h.	16,2	16,7	14,6	20,1	8,5	Sternklar.
	4 h.	15,7	16,2	14,6	20,0	8,3	
	5 h. a. m.	15,3	15,8	14,6	19,8	8,5	Einzelne Wolken. Die innersten Petala erheben sich.
	6 h.	15,2	15,7	14,7	19,6	8,9	Himmel trüb.
	7 h.	15,4	16,1	15	20	10	Himmel bezogen; jedoch hie und da das Blau sichtbar. Petala in wagrechter Lage.
	8 h.	16,6	17,7	16,85	21,4	11	Himmel fast ganz bezogen. Petala alle rosig.
	9 h.	19	18,95	19,2	21,7	14,2	Sonne scheint durch neblige Wolken.
	10 h.	21,35	21,1	20,2	22,6	14,3	Himmel ganz bezogen. Kein Sonnenschein.
	11 h.	22,15	21,5	21	23,1	15,4	Himmel licht bezogen. Kein Sonnenschein. Blüthe fast ganz geschlossen.
	12 h.	22,55	22,2	21,7	23,5	16	Wetter ebenso. Bei Wegnahme des Korks, der beim Aufbrechen unter die Blüthe gelegt war, sinkt sie, geschlossen, ins Wasser und die Beobachtung wird eingestellt.

6. Blüthe.

43 Stunden beobachtet. 81 Beobachtungen.

Tag	Stunde.	Temperatur der Blüthe: Germen, Thermometer I'	Temperatur der Blüthe: Antheren, Thermometer II'	Temperatur der Luft im Hause, Thermometer III'	Temperatur des Wassers, Thermometer V'	Temperatur der Luft draufsen	Bemerkungen.
7. Octbr. 1855	3 h. p. m.		24,2	21,8	23,9	17,3	Am 7. Oct. ganz klares Wetter, den 8. Oct. am Vormittag jedoch etwas Regen, später, wie am 9. Oct. Himmel bald klar, bald bezogen. — In der Luft im Freien ein Greinersches Thermometer, das des Victorienhauses. Die Knospe um 2½ h. in Schatten gesetzt durch 3 aufgelegte Laden. — Um 3 h., etwa 1½ Stunde vor Öffnung der Blüthe bohrte ich ein Loch bis auf die Antheren, in welches Thermometer II' eingesteckt wird, das sofort auf 24,2 steigt. Das Thermometer aus den Antheren herausgezogen, aber noch ½''' tief in der Knospe, fällt sogleich auf 23,5, steigt aber in die Antheren zurückgeschoben wieder auf 24,2. Bis zu Sonnenuntergang heiterster Sonnenschein.
	3 h. 15 m.		24	21,7	23,8		
	3 h. 30 m.		23,7	21,2	23,7	17	
	3 h. 45 m.		23	21	23,6	16,9	
	4 h.		22,9	21	23,5	16,2	
	4 h. 15 m.		22,9	20,8	23,5	15,5	Das äufsere Sepalum der Knospe fängt an sich loszulösen und die Knospe beginnt zu duften.
	4 h. 30 m.		22,9	20,4	23,4	15,2	Eins der äufsern Petala beginnt sich zu lösen.
	4 h. 45 m.		22,9	20	23,3	14,6	

	5 h.		22,9	19,6	23,2	14	Alle Sepala und viele Petala haben sich geöffnet.
	5 h. 15 m.		23,1	19,3	23,1	13,7	Blüthe fast ganz offen.
	5 h. 30 m.		23,2	18,95	23	13,2	Die Sonne geht um 5¼ h. unter.
	5 h. 45 m.		23,5	18,65	22,9	12,9	Der Himmel die ganze Nacht über durchaus klar.
	6 h.	22,75	23,8	18,65	22,8		Blüthe ganz offen. Therm. 1' wird durch die Öffnung zwischen den Parapetalis in die Höhle über den Stigmaten geschoben und giebt so die Wärme des Germen an.
	6 h. 30 m.	23,85	24,1	18,45	22,8	12	
	6 h. 45 m.	24,2	25,3	17,3	22,6	11,7	Ich öffnete die Thür von 6 h. 35 m. bis 7 h. 20 m., um den Einfluſs der eindringenden kalten Luft auf die Blüthe zu beobachten.
	7 h.	24,3	25,4	16,75	22,6	11,5	
	7 h. 10 m.	24,3	25,5	16,45	22,5	11,3	
	7 h. 20 m.	24,1	25,5	16,35	22,4	11,3	
	7 h. 30 m.	23,9	25,5	17,1	22,3	11,2	Um 7 h. 20 m. die Thüre geschlossen.
	7 h 40 m.	24	25,7	17,4	22,3	11	
	7 h. 50 m.	24,2	25,8	17,5	22,3	11	
	8 h.	24,3	25,95	17,5	22,2	11	
	8 h 10 m.	24,3	26	17,5	22,1	10,9	
	8 h. 20 m.	24,4	26,05	17,5	22,1	10,8	
	8 h. 30 m.	24,3	26	17,3	22	10,8	
	8 h. 40 m.	24,2	25,9	17,2	22		
	8 h. 50 m.	24,2	25,7	17,2	21,9	10,7	
	9 h.	24,1	25,6	17,1	21,9	10,5	
	9 h. 15 m.	24	25,4	17	21,8	10,4	
	10 h.	23,25	24,8	16,45	21,6	10,3	
	11 h.	22,35	23,7	16,15	21,4	9,7	
	12 h.	21,95	22,9	16,05	21	9,4	
8. Octbr.	1 h. a. m.	21,35	22,2	15,85	20,8	9,6	
1855	2 h.	20,85	21,6	15,6	20,6	9,4	Hie und da eine leichte Wolke.

Tag	Stunde	Temperatur: der Blüthe: Germen, Thermometer I'	Temperatur: der Blüthe: Antheren, Thermometer II'	Temperatur: der Luft im Hause, Thermometer III'	Temperatur: des Wassers, Thermometer V'	Temperatur: der Luft draufsen	Bemerkungen
8. Octbr. 1855	3 h.	20,25	21,6	15,4	20,4	9,9	Himmel ganz klar.
	4 h. a. m.	20,05	21,6	15,2	20,2	9,0	
	5 h. a. m.	19,85	21,9	14,95	20,0	9,0	
	6 h.	19,75	22,1	15,0	19,8	9,2	Einzelne, kleine Wolken.
	7 h.	19,45	22,4	14,5	19,8	10	Trübe. Um 7½ h. werden die Laden aufgelegt, um die Knospe gegen die Sonne, falls sie scheinen sollte, zu schützen. — Trübe um 9 h.
	8 h.	19,75	23,3	16,45	20,4	11	
	9 h.	20,35	25,1	17,7	21	12,8	
	9 h. 15 m.	21,35	25,1	18,15	21,2	12,8	Ganz bezogen.
	9 h. 30 m.	21,45	25,2	18,55	22	12,9	Ebenso.
	9 h. 45 m.	21,85	25,4	18,65	22,7	13	Etwas Regen.
	10 h.	21,95	25,5	18,25	22,7	12,5	Feiner Regen.
	10 h. 15 m.	21,95	25,5	18,15	22,9	12,6	Ganz bezogen. Feiner Regen.
	10 h. 30 m.	21,85	25,45	17,9	22,7	12,4	Dick bezogen. Regen. Durch den eintröpfelnden Regen fällt die Temperatur des Wassers.
	10 h. 45 m.	21,75	25,3	17,9	22,5	12,4	Ebenso.
	11 h.	21,55	25,3	17,8	22,4	12,4	Lichter bezogen. Kein Regen. Die Temperatur der Blüthe, besonders in der Höhlung über dem Germen, sinkt mit der der Luft und des Wassers.
	11 h. 15 m.	21,45	25,3	18,35	22,4	12,6	Licht bezogen.
	11 h. 30 m.	21,75	25,5	19,6	22,8	13,7	Mit der Temperatur der Luft und des Wassers steigt die der Blüthe. Die Sonne scheint trüb durch lichte Wolken.
	11 h. 45 m.	21,25	25,9	20,3	23,5	14	Wetter ebenso. Ein Fenster und die Thür wird
	12 h. m.	22,45	26	19,2	23,5	14	von 11 h. 50 m. bis 12 h. geöffnet. Trotz der fal-

						lenden Lufttemperatur und bei nur sich gleich bleibender Wassertemperatur ist die Wärme der Blüthe gestiegen.
12 h. 15 m. p. m.	22,15	25,8	18,95	23,7	14,2	Von 12 h. bis 12 h. 15 m. die Thüre und 2 Fenster offen. Die Lufttemperatur fällt und mit ihr die der Blüthe, obgleich die des Wassers gestiegen ist.
12 h. 30 m.	22,45	25,9	20,6	24,1	14,2	Thüre und Fenster um 12 h. 15 m. geschlossen. Mit Erhöhung der Lufttemperatur steigt die der Blüthe wieder. Sonne scheint trüb durch Wolken.
12 h. 45 m	23,05	26,1	20,6	24,3	14,1	Sonne scheint trüb durch Wolken.
1 h. p. m.	23,35	26,3	20,6	24,3	14,2	Ebenso.
1 h. 15 m.	23,55	26,3	20,4	24,2	13,6	Ebenso.
2 h.	23,35	26,3	21,2	23,8	15,3	Ebenso.
3 h.	23,25	25,7	20,1	23,5	13,3	Ganz bezogen. Die beschattete Blüthe hatte sich nicht bei Tage geschlossen und ist um 3 h. bis auf die Staminodien, welche einen platten Knopf bilden, geöffnet.
4 h.	22,75	25	20,1	23,2	14,5	Sonnenschein. Himmel leicht bewölkt.
5 h.	21,85	23,8	18,55	22,8	11,7	Hie und da einige Wolken, sonst klar.
6 h.	20,95	23,9	17,5	22,5	10	Die Staminodien fangen an sich aufzurichten. Himmel wie vorhin. Die Sonne geht um $5\frac{1}{4}$ h. unter.
7 h. p. m.	20,55	23,5	16,75	22,2	9,2	Sternklar. Die äufsern Staminodien aufgerichtet, auch einige Antheren. Die Petala alle weit zurückgeschlagen.
8 h.	20,15	22,5	16,45	21,7	9	Eine gröfsere Zahl von Staubfäden aufgerichtet. Sternklar.
9 h.	19,95	21,3	16,35	21,4	9,4	Etwas wolkig. Sterne jedoch sichtbar.
10 h.	19,75	20,3	16,25	21,4	9,4	» »
11 h.	19,35	19,45	16,05	21,2	9	» »

Tag	Stunde	Temperatur der Blüthe: Germen Thermometer I'	Temperatur der Blüthe: Antheren Thermometer II'	der Luft im Hause Thermometer III'	des Wassers Thermometer V'	der Luft draufsen	Bemerkungen
8. Octbr.	12 h. m. n.	18,9	19,05	15,6	20,8	8,4	Sternhell.
9. Octbr. 1855	1 h. a. m.	17,9	18,7	15,1	20,4	7	Sternhell. Staminodien und Staubfäden geschlossen.
	2 h.	17,3	18,3	14,8	20,4	6,8	Sternklar.
	3 h.	17,1	18,1	14,6	20,4	6,8	»
	4 h.	16,5	17,1	14,4	20	6,4	»
	5 h.	16,3	16,9	14,4	19,9	8	»
	6 h.	16,2	16,8	14,4	19,6	8	Klar. Die Sonne geht etwas vor 6 h. auf.
	7 h.	15,9	15,9	14,9	19,6	8,9	Himmel theilweise bewölkt.
	8 h.	17,5	16,7	16,55	21,5	10,2	Wolkig. Hin und wieder Sonnenschein. Die ganze Blüthe rosig.
	9 h.	18,9	18,6	17,8	22,3	11,3	Die Sonne scheint durch lichte Wolken.
	10 h.	20,15	20,5	20	22,9	13,3	Ebenso.
	11 h.	21,25	21,9	2,01	23	13,1	Trübe Wolken. Wenig Sonnenblicke. Blüthe halb geschlossen.
	12 h. m.	21,55	22,1	20,3	23,7	13,2	Wolken licht. Die Sonne scheint oft. Die Blüthe, welche fast ganz geschlosson ist, sinkt bei Wegnahme des Korks ins Wasser.

Die Maxima sind in den vorstehenden Tabellen durch einen doppelten horizontalen Strich unter der Zahl, die Minima durch einen einfachen bezeichnet.

Auch füge ich drei Tafeln bei (Tafel I, II, III), auf denen der Lauf der Temperatur der 4ten, 5ten und 6ten Blüthe, so wie der umgebenden Luft und des Wassers graphisch dargestellt ist. Die Grade sind auf ihnen senkrecht, die Zeit horizontal aufgetragen.

Von den Resultaten, welche sich aus diesen Beobachtungen ergeben, hebe ich vorläufig nur einige wenige hervor, die für die weitere Untersuchung von Wichtigkeit sind, indem ich mir die Zusammenfassung aller am Schlusse vorbehalte.

Kurz nachdem das Thermometer zwischen die Antheren gesteckt war und diese 2°,4 bis 3°,6 wärmer als die Luft gezeigt hatte, sank dasselbe ein wenig, höchsens jedoch um 1°,3. Diese Senkung bezeichne ich als das kleine Minimum. Nach dem kleinen Minimum steigt die Blüthenwärme sogleich beträchtlich und schliefst diese Erhebung mit einem Maximum von 24°,2 – 27°,48 R., welches die Luftwärme um 8°,05 bis 11°,1 übertrifft und 1 bis 4 Stunden nach dem Aufbrechen der Knospe eintritt. Nach diesem ersten Maximum sinkt die Wärme der Blüthe, erreicht ungefähr gleichzeitig mit der Lufttemperatur ein 2tes Minimum des Morgens zwischen 5 und 7 Uhr, steigt dann wieder mit der Lufttemperatur, hat mit dieser zusammen gegen 1 Uhr des Nachmittags ein 2tes Maximum, fällt wieder mit der Lufttemperatur auf ein 3tes Minimum, welches gegen 6 oder 7 Uhr des Morgens eintritt und steigt zu einem 3ten Maximum, das in die ersten Nachmittagsstunden des 3ten Tages fällt, in fast parallelem Gange mit der Lufttemperatur empor. Gegen Eintritt des 3ten Maximums hat sich die Blüthe geschlossen und sinkt ins Wasser. Das 2te und 3te Minimum bezeichne ich als die grofsen Minima. Die Periode der Wärme der Blüthe verläuft demnach mit Ausnahme des ersten selbstständigen Maximums, welches trotz dem Sinken der Luft und Wasserwärme 1—4 Stunden nach Aufbruch der Blüthe eintritt, nach den diesjährigen durch schönes Wetter begünstigten Untersuchungen so auffallend parallel mit der Periode der Luftwärme, dafs mir der Gedanke an die Abhängigkeit des 2ten Theils der Blüthenwärme von der Luftwärme unabweisbar aufgenöthigt wurde.

Da aber der Gang der täglichen Wärme der Luft zugleich parallel geht mit dem des Lichts, so fragte sich in Bezug auf den 2ten unselbstständigen Theil der Blüthenwärme, ob er nicht vielmehr vom Licht, als von der Temperatur abhängig sei, denn dafs das erste Maximum, welches oft ganz im Finstern längere Zeit nach Sonnenuntergang eintritt, vom Licht unabhängig ist, eben so wie es durch die Luftwärme nicht verursacht wird, ist klar. Jedoch waren mehrere Anzeichen da, dafs die Luftwärme hauptsächlich auf den Verlauf der Blüthenwärme einwirke. Die Kurven der Temperatur der Antheren und des Germen zeigten selbst bis zu den kleineren Veränderungen, in steilerem oder flacherem Ansteigen und Sinken sich grofsentheils parallel mit denen der Luft, obgleich keine Unterbrechung des Lichts dabei statt fand. Ich hatte mehrere Male durch Öffnen von Fenster und Thür die Lufttemperatur plötzlich bei sich gleichbleibendem Licht zum Sinken gebracht und meist sank damit auch die Wärme der Blüthe. Am 8ten Oktober öffnete ich von 12 h. m. bis 12 h. 15 m. die Thür und 2 Fenster. Die Luft im Hause sank von 19°,2 auf 18°,95; trotz dem, dafs sie nur 0°,25 gesunken war, hatte diefs doch schon zur Folge, dafs das Germen von 22°,45 auf 22°,15 und die Antheren von 26° auf 25°,8 fielen. Nach Schliefsung der Fenster und der Thür stieg jedoch die Temperatur der Blüthe wieder sogleich. Selbst für die selbstständigere Hebung, die alsbald nach Aufbruch der Blüthe eintritt, ist eine plötzliche Erniedrigung der Lufttemperatur, besonders in Bezug aufs Germen, nicht ohne Einflufs. Bei der 6ten Blüthe öffnete ich $1\frac{1}{2}$ Stunden nach ihrem Aufbruch, um 6 h. 35 m. die Thür, welche ich bis 7 h. 20 m. offen liefs. In Folge dessen sank die Luft im Hause um 2°,1. Sowohl die Wärme des Germen, als die der Antheren, stieg anfangs nach Öffnung der Thür noch etwas; dann sank aber die im Germen allmälig um 0°,4 und stieg erst wieder nach Schlufs der Thür. Die Temperatur in den Antheren sank gar nicht, stand aber 20 Minuten lang auf derselben Höhe, was zu dieser Zeit der ersten Hebung sonst nicht vorkommt und stieg erst ebenfalls nach Schlufs der Thür. Zeigt sich auf solche Weise die Temperatur der Blüthe im unselbstständigen zwei-

ten Theil und selbst einigermafsen, wenn auch nur in sehr schwachem Grade, im selbstständigeren ersten abhängig von der Lufttemperatur, so finden sich freilich besonders bei kaltem, regnerischem Wetter und öfterem Wechsel von Sonnenschein und Schatten, unter welchen Umständen die vorjährigen Beobachtungen gemacht sind, der eigenthümlichen von der Luft unabhängigen Schwankungen der Temperatur der Blüthe im Einzelnen so viele, dafs mich diefs bewogen hatte, in meinem früheren Aufsatz zweifelhaft zu erklären, dafs der Gang der Temperatur der Blüthe nur von der der Luft und des Wassers abzuhängen scheine (Bonplandia l. c. p. 189).

Die von Andern an den Blüthen anderer Pflanzen angestellten Beobachtungen geben über die Frage: ob die Periode der Blüthenwärme abhängig sei von der des Lichts oder der Luftwärme keine oder keine sichere Auskunft. Die meisten Beobachter haben die Periode der Temperatur der Blüthe nicht untersucht; aber auch da, wo sie am Besten bekannt ist, wie bei der *Colocasia odora*, kennen wir sie nicht ganz, da die Beobachtungen bei Nacht für längere oder kürzere Zeit eingestellt wurden. Die Minima der Temperatur der Blüthe kennen wir selbst bei der *Colocasia odora*, die Hubert, Brogniart, Vrolik und de Vriese, Hasskarl, Beek und Bergsma untersucht haben, nicht. Was das Maximum der Periode der Temperatur der *Colocasia odora* anbetrifft, so fällt dies höchst verschieden. De Vriese hebt das sehr auffallende Faktum hervor (*Nederlandsch kruidkund. Arch* III p. 189), dafs auf Ile de Bourbon nach Hubert und auf Java nach Hasskarl das Maximum der Wärme in die Morgenstunden gegen Sonnenaufgang fällt, während es in Europa nach den Beobachtungen von Brogniart, Vrolik und de Vriese, Beek und Bergsma gewöhnlich in den Nachmittagsstunden eintritt. Unter den 52 Beobachtungen über die Zeit des Maximums der *Colocasia odora*, welche ich in meinem früheren Aufsatz (l. c. p. 190 ff.) zusammengestellt habe, fallen 41 auf den Nachmittag zwischen $12\frac{1}{2}$ und $10\frac{1}{2}$ Uhr und nur 9 auf den Vormittag, darunter 2 um 7 und 8 Uhr, 1 um 9, 2 um 10, 1 um $10\frac{1}{2}$, 2 um 11, 1 um $11\frac{1}{2}$ und 2 auf 12 Uhr. Da die Angabe der Maxima aber oft nur auf 2, 3, 5 Beobachtungen des Tags beruht, da ferner keiner der Beobachter die Frage, von der ich handele, oder auch nur die Ermittelung

der täglichen Periode scharf ins Auge gefafst hat, so kann nach den vorhandenen Beobachtungen nicht entschieden werden, ob und wie weit die Periode der Wärme der *Colocasia odora* von der des Lichts oder der der Wärme abhängig ist und die Untersuchung in Bezug auf diese Frage ist erst zu unternehmen. Bei *Arum maculatum* zeigten die sorgfältigen Untersuchungen von Dutrochet (*Ann. sc. nat.* Ser. II. Vol. XIII. p 70 ff.), dafs am zweiten Tage der Blüthe diese selbst in völliger Dunkelheit eine Periode hat und ein Maximum erreicht; eine Blüthe übertraf im Dunkeln um $10\frac{1}{2}$ h. a. m. die Lufttemperatur um 3,9 R. (4,9 C.). Es entspricht also diese Temperaturerhebung im *Arum maculatum* an Selbstständigkeit der Erhebung der Temperatur der Blüthe der Victoria, welche 1—4 Stunden nach ihrem Aufbruch des Abends eintrifft, ob aber der übrige Theil der Periode der Wärme des *Arum maculatum* dieselbe Unabhängigkeit vom Licht hat oder ob sie abhängt von der Luftwärme, hat Dutrochet nicht ermittelt und überdiefs fallen die Maxima der von Dutrochet bei Tageslicht untersuchten Blüthen von *Arum maculatum* so verschieden zwischen 8 h. a. m. und 6 h. 30 m. p. m., dafs man, da die Witterungsverhältnisse während der Beobachtungszeit nicht angegeben und wohl auch nicht beachtet sind, keinen Schlufs auf das Agens, welches die Periode der Blüthe bedingt, aus ihnen ziehen kann.

Um bei der *Victoria regia* die Frage: ob das Licht oder die Wärme den unselbständigeren 2ten Theil der Periode bedinge, auf's Experiment zu bringen, beschlofs ich die Periode der Luftwärme durch veränderte Heizung umzukehren und so von der des Lichts zu trennen. Es war bis dahin stets von $6\frac{1}{2}$ Uhr Morgens bis 12 Uhr Mittags geheizt worden und Luft und Wasser, deren Wärme durch die steigende Temperatur der Luft im Freien und besonders durch die Wirkung der Sonne auf das Innere des Hauses noch beträchtlich gehoben wurde, erreichten in den ersten Stunden des Nachmittags ihr Maximum und gegen Sonnenaufgang ihr Minimum. Ich beschlofs jetzt des Nachmittags die Heizung zu beginnen und bis 3 oder $3\frac{1}{2}$ Uhr Morgens fortzusetzen, damit das Wasser und die Luft das Maximum des Morgens erreichten, zu der Zeit, zu welcher sonst das Minimum stattfand und ich hoffte dadurch, dafs ich an einem kalten Novembertage zur Tageszeit zugleich Fenster und Thür öffnete, bewirken zu können, dafs in

Wasser und Luft das Minimum zu der Zeit bei Tage einträte, zu welcher sonst das Maximum stattfand. Nach diesem Plan ist eine Blüthe, welche am 1. November um 5 Uhr Nachmittags aufbrach und bis zum 3. November 10 Uhr Vormittags blühte, behandelt worden.

Ich lasse die Tafel der Beobachtungen dieser 7. Blüthe, nebst einer graphischen Darstellung ihrer Temperatur (Tafel IV.), hier folgen:

7. Blüthe.

41 Stunden beobachtet. 73 Beobachtungen.

Tag	Stunde	Temperatur					Bemerkungen
		der Blüthe		der Luft im Hause	des Wassers	der Luft draufsen	
		Antheren Thermometer I'	Germen Thermometer II'	Thermometer III'	Thermometer V'		
1. Novbr. 1855	5 h. p. m.	20,15	18,3	14,8	21,4	7,3	Am 1. Novbr. ziemlich klares Wetter, die Sonne hatte meist geschienen; am 2. und 3. kaltes Wetter und ganz bezogener Himmel. Das Haus des Nachts geheizt. Um 4 h. 30 m. hatte sich die Blüthe mit meiner Nachhilfe geöffnet; ihre Sepala hatten sich um 4 h. 15 m. zu lösen begonnen. Geruch schwach. Um $4\frac{1}{2}$ h geht die Sonne unter und um 5 h mufs schon bei Kerzenlicht beobachtet werden. Um 6 h. p. m. den 1. Nov. wird die Heizung begonnen und bis 3 h. a. m. den 2 Nov. fortgesetzt. Den Morgen des 1. Nov. war wie gewöhnlich auch von 7 h. — 12 h. geheizt worden. Himmel bis 7 h. 45 m. ganz klar.
	5 h. 30 m	19,85	17,9	14,7	21,4	7,2	
	6 h.	19,75	17,8	14,3	21,3	6,7	

Tag	Stunde	Temperatur der Blüthe: Antheren, Thermometer I'	Temperatur der Blüthe: Germen, Thermometer II'	Temperatur der Luft im Hause, Thermometer III'	Temperatur des Wassers, Thermometer V'	Temperatur der Luft draufsen	Bemerkungen
1. Novbr. 1855.	6 h. 30 m.	19,85	17,9	14,5	21,4	6,5	
	7 h.	20,9	18,95	14,8	22,3	6,3	
	7 h. 30 m.	22,05	19,9	15,1	22,8	6,0	
	7 h. 45 m.	22,85	20,7	15,6	23,2	6,2	Einige Wolken, sonst sternklar.
	8 h.	23,55	21,4	15,7	23,5	6,6	» »
	8 h. 15 m.	24,3	22,2	16,05	23,8	7	» »
	8 h. 30 m.	24,8	23	16,05	24,1		» »
	8 h. 45 m.	25	23,6	16,05	24,2	6,7	» »
	9 h.	25,1	23,9	16,05	24,4	6,5	» »
	9 h. 15 m.	25,1	24,1	16,15	24,5	6,3	» »
	9 h. 30 m.	25,1	24,2	16,1	24,7	6,4	» »
	9 h. 45 m.	25	24,3	16,45	24,9	6,7	» »
	10 h.	25	24,3	16,45	25,3	6,4	» »
	10 h. 15 m.	24,8	24,3	16,55	25,4	6,1	» »
	10 h. 30 m.	24,8	24,4	16,65	25,6	6	» »
	10 h. 45 m.	24,8	24,5	16,65	25,8	5,8	Wolkenfrei. Sternklar.
	11 h.	24,7	24,5	16,75	26	6	» »
	11 h. 15 m.	24,7	24,55	16,9	26,1	6,1	Himmel über die Hälfte bezogen.
	11 h. 30 m.	24,8	24,6	17	26,2	6,8	Ganz bezogen.
	11 h. 45 m.	24,8	24,7	17,5	26,3	7,1	»
	12 h. m. n.	25	24,9	17,7	26,5	7,2	»
2. Novbr. 1855	12 h. 15 m a.m.	25,05	24,9	17,7	26,5	7,2	Wolken stellenweise lichter. Einzelne Sterne sichtbar.
	12 h. 30 m.	25,1	24,9	17,5	26,5	7	
	12 h. 45 m.	25,0	25,1	17,6	26,6	7,1	Ganz bezogen.

1 h. a. m.	24,9	25,1	17,7	26,7	7	Ganz bezogen.
1 h. 15 m.	24,8	25,1	17,9	26,8	6,8	Wolken gebrochen. Einzelne Sterne.
1 h. 30 m.	24,7	25	17,9	26,9	6,8	» »
1 h. 45 m.	24,6	24,9	17,9	27	6,8	» »
2 h. a. m.	24,6	24,9	17,9	27	6,6	» »
2 h. 15 m.	24,4	24,8	17,6	27	6,3	» »
2 h. 30 m. a. m.	24,2	24,8	17,5	27,1	5,8	» »
3 h.	23,8	24,1	17,4	27,2	5,5	Um 3 h. wird aufgehört zu heizen.
3 h. 30 m.	23,35	23,8	17,1	27,2	5,2	Wetter, wie um 1 h. 45 m.
4 h.	23,15	23,7	17	27,0	5,2	» »
4 h. 30 m.	22,95	23,1	17	26,8	5,2	» »
5 h.	22,75	22,7	16,45	26,4	5,1	» »
5 h. 30 m.	22,65	22,3	16,25	26,1	5,0	Lichtes Gewölk im Osten, sonst klar.
6 h.	22,65	21,9	16,05	25,8	5,0	Lichtes Gewölk über dem ganzen Himmel. Die Sonne geht nach 6 h. auf.
6 h. 30 m.	22,75	21,7	14,8	25,5	5,0	Wetter ebenso.
7 h. 15 m.	23,15	21,6	15,6	25,2	5,0	Um 7 h." 8 Fenster geöffnet und um 9 h. auch die Thür, um die Temperatur im Hause zu erniedrigen.
8 h.	22,55	19,8	12,8	24,6	6,5	Trübe.
9 h.	22,55	19,9	13,1	24,1	7,2	Bezogen. Etwas Regen.
10 h.	22,25	19,35	10,05	23,6	6,5	Um $9\frac{1}{2}$ h. 3 Läden über die Blüthe auf das Dach des Hauser gelegt, für den Fall dafs die Sonne scheinen sollte, was jedoch nicht geschah. — Trübe und Regen.
11 h.	21,35	18,4	10,75	22,0	6,9	Trübe. Regen.
12 h. m.	20,65	18,2	11,55	22,7	8,4	Gleichmäfsig bezogen. Regen. Die innere Patala der Blüthe, die sich gar nicht bei Tage schlofs, beginnen ungewöhnlich früh, zwischen 11 und 12 Uhr

Tag	Stunde	Temperatur der Blüthe: Germen Thermometer I′	Temperatur der Blüthe: Antheren Thermometer II′	Temperatur der Luft im Hause Thermometer III′	Temperatur des Wassers Thermometer V′	der Luft draufsen.	Bemerkungen
2. Nov. 1855							sich zurückzuschlagen. Die Staminodien jedoch geschlossen.
	1 h. p. m.	19,95	17,4	11,25	22,1	7,7	Gleichmäfsig bezogen. Kein Regen.
	2 h. p. m.	19,65	17,3	13,8	21,9	8,5	Um 2 h. werden alle Fenster und die Thüre geschlossen. Gleichmäfsig bezogen.
	3 h. p. m.	20,45	18,7	15	21,8	7	Gleichmäfsig bezogen. Um $2\frac{1}{2}$ h. beginnt die Heizung und wird bis $3\frac{1}{2}$ h. a m den 3. Nov. fortgeführt. Die Wärme der Blüthe fängt mit der Lufttemperatur nach Schlufs der Fenster und Thür zu steigen an, obgleich die Wasserwärme noch sinkt. Die Petala alle zurückgeschlagen. Die Staminodien fangen an sich zurückzuschlagen.
	4 h. p. m.	19,85	19,55	14,8	22,4	6,1	Ganz bezogen. Um $4\frac{1}{2}$ h. geht die Sonne unter.
	5 h.	19	19,7	14,8	22,6	5,8	
	6 h.	18,55	19,8	14,8	22,7	5,5	
	6 h. 15 m.	19	20,1	15,8			Staminodien schief aufgerichtet, die Antheren stärker. I′ steht daher so tief, weil es zwischen den Filamenten der aufgerichteten Stamina und nicht zwischen den lockeren Antheren steht. Etwas nach 6 h. stellte ich I′ an eine andere Stelle zwischen Antheren, die dichter lagen und nach einigen Minuten stieg es auf 19°.
	7 h.	18,9	20,5	15	23,3	5,4	
	8 h.	19,65	21,7	15,6	24	5,4	Antheren und Stamina wieder geschlossen. Pollenverschüttung höchst sparsam.

2. Nov. 1855	8 h. 30 m. p. m.	19,55	21,7	15,6	24		Bezogen.
	9 h.	19,35	21,6	15,5	24,1	5,4	»
	10 h.	19,2	22	15,95	24,7	5	Dick bezogen.
	11 h.	19,75	22,7	16,45	25,3	5,2	»
	11 h. 30 m	20,25	22,9	16,65	25,5	5,3	»
	12 h. m. n.	20,75	23,7	17,2	26,2	5,3	»
3. Nov.	1 h. a. m.	21,35	24,1	17,4	26,7	5,4	»
	2 h.	21,05	23	17,7	27	5	»
	3 h.	20,55	23,8	17,8	27,6	4,9	»
	4 h.	20,55	23,7	17,9	27,7	4,9	»
	5 h.	20,35	23,5	17,6	27,7	4,9	»
	6 h.	19,65	22,3	17,3	27,0	4,5	Blüthe schon geschlossen.
	7 h.	19,1	21,7	17,1	26,4	4,9	»
	8 h.	18,75	20,9	16,75	25,8	5,0	»
	9 h.	18,2	20,1	16,45	25,2	5,0	Um $9\frac{3}{4}$ h. 4 Fenster und die Thür geöffnet.
	10 h.	16,9	18,5	12	24,6	6,8	Nach Wegnahme des Korks sinkt die geschlossene Blüthe ins Wasser.

Die Periode des Lichts und die der Wärme waren bei Untersuchung dieser Blüthe, nicht *wie sonst*, mit einander verbunden, sondern getrennt. Wasser und Luft erreichten ihr Maximum entgegengesetzt der gewöhnlichen Ordnung in der Nacht und ihr Minimum bei Tage. Das Wasser hatte sein Maximum in der ersten Nacht um 3 h. a. m., in der zweiten um 4 h. a. m.; die Luft in der ersten Nacht von 1 h. 15 m. — 2 h. a. m., in der zweiten um 4 h. Das Wasser hatte sein Minimum um 3 h. p. m. den zweiten Tag und um 10 h. a. m. den dritten. Die Luft hatte ihr Minimum um 10 h. a. m. den zweiten Tag und um 10 h. den dritten. Für die Blüthe der Victoria, welche sich in der Luft befindet, deren Periode der Wärme bei der bestehenden Einrichtung des hiesigen Victorien-Hauses durch die Heizung des Wassers bedingt ist, kommt übrigens nur die Periode der Luft in Betracht. **Die Periode der**

Wärme der Blüthe war bei dieser umgekehrten Periode der Luftwärme in ihrem 2. Theil, nach dem ersten Maximum, der Luft- und Wasserwärme parallel und ihrem gewöhnlichen Verlauf entgegengesetzt. Die Antheren und das Germen verhielten sich, wie auch sonst, etwas verschieden. Das kleine Minimum und das erste Maximum waren wie gewöhnlich in den Antheren eingetreten. Um 5 Uhr begann die Untersuchung; um 6 Uhr war die Wärme der Antheren um 0°,4 gefallen, hob sich dann bis 9 Uhr und erreichte ein Maximum, welches von 9 h. — 9 h. 30 m. dauerte. Dann trat eine schwache Erniedrigung ein, die schon um 11 h. p. m. ihr Minimum, welches nur um 0°,4 von dem vorhergehenden Maximum verschieden war, erreichte und bis 11 h. 15 m. dauerte. Diefs Minimum entspricht dem grofsen Minimum, welches sonst gegen Morgen der ersten Nacht regelmäfsiger Weise eintritt. Dann hob sich die Wärme der Antheren wieder und erreichte nur 12 h. 30 m. a. m. ein zweites Maximum, nur um 0°,4 vom vorhergehenden Minimum verschieden. Diefs 2te Maximum entspricht dem sonst am Nachmittag des zweiten Tages, 12 Stunden später, als im vorliegenden Falle, eintretenden. Die Blüthe anticipirte ihren Entwicklungsverlauf. Am zweiten Tage trat dann das zweite grofse Minimum um 6 Uhr Nachmittags, und in der nächsten Nacht um 1 Uhr das dritte Maximum ein, welchem eine starke Senkung folgte, während welcher um 10 Uhr Vormittags die Untersuchung aufgehoben wurde, da die Blüthe früher als gewöhnlich geschlossen, war. Die Wärme des Germen verhielt sich im Allgemeinen, wie die der Antheren, nur war ihr Verlauf dem der Lufttemperatur paralleler, und das erste selbstständige Maximum ging so in das zweite unselbständige, welches in der ersten Nacht von 12 h. m. — 1 h. 15 m. stattfand, über, dafs beide durch kein Minimum getrennt waren. Das 2te Minimum trat um 2 Uhr des Nachmittags am 2ten Tage ein, das 2te Maximum in der 2ten Nacht um 1 Uhr; dann sank die Temperatur bis zum Schlufs der Untersuchung. Die Periode der Wärme der Blüthe war also in ihrem ersten Theil, im kleinen Minimum und ersten Maximum, wie gewöhnlich gewesen, aber in ihrem 2ten unselbstständigen Theil nicht der Periode des Lichts gefolgt, sondern vielmehr der künstlich erzeugten Wärmeperiode der Luft und es war damit schlagend bewiesen, dafs der 2te Theil der Periode der

Wärme der Blüthe der *Victoria regia* von der Periode der Luftwärme und nicht von der des Lichts abhängig ist.

Da die Blüthe zwar bis 12°,2 wärmer als die Luft, aber nur 5°,95 im Maximum wärmer als das Wasser, ja sogar meist kälter, als dieses ist, so kam es darauf an zu bestimmen, ob die Blüthe einen Theil ihrer Wärme durch Leitung mittelst des Blüthenstiels aus dem Wasser empfängt. Zu dem Ende erhob ich eine unreife Frucht, die noch an der Pflanze war, aus dem Wasser, legte sie auf ein Korkstück, so dafs sie in einer Lage war wie sonst die Blüthe, steckte einen Thermometer (II′) in ein Loch, welches in's Germen gebohrt war, legte ein anderes (I′) mit dem Quecksilberbehälter auf die Scheibe der Stigmata und beobachte beide gleichzeitig mit einem Thermometer in der Luft (III′), der sich mit der Kugel über dem Korkstück nur 1″ von der jungen Frucht befand und einem vierten Thermometer (V′) im Wasser, dessen Kugel, wie sonst 4″ tief ins Wasser eintauchte. Die Beobachtungen sind in folgender Tabelle enthalten:

Untersuchung über Wärmeleitung des Blüthenstiels.

Tag	Stunde	Stigmatische Scheibe von aufsen	Germen innen	Luft	Wasser	Bemerkungen
		Thermometer I′	Thermometer II′	Thermometer III′	Thermometer V′	
3. Nov.	2 h. 40 m. p. m.	16,1	16,1	15,9	21,1	Temperatur der Luft und des Wassers fallend.
1855	4 h. p. m.	15,05	14,95	14,9	22,7	
4. Nov.	8 h. 35 m. a. m.	12,4	12,1	12,4	18,35	Temperatur von Luft und Wasser steigend.
	8 h. 50 m. a. m.	13,2	12,6	13	18,75	
	11 h. 15 m. a. m.	15,3	15,05	14,8	20,9	
	4 h. p. m.	15,2	14,85	14,1	21,6	Temperatur von Luft und Wasser fallend.

Beobachtungszeit	Unterschied der Temperatur der Blüthe und des Wassers								Unterschied der Temperatur der Blüthe und der Luft							
	4. Blüthe		5. Blüthe		6. Blüthe		7. Blüthe		4. Blüthe		5. Blüthe		6. Blüthe		7. Blüthe	
	Germen	Anth.	Germen	Anth.	Germen	Anth.	Germen	Anth.	Germen	Anth.	Germen	Anth.	Germen	Anth.	Germen	Anth.
7 h.	–1,25	0,5	–0,8	0,54	1,7	2,8	–3,35	–1,4	3,75	5,5	4,75	6,4	7,55	8,65	4,15	6,1
7 h. 10 m.	–0,05	0,7			1,8	3,0			5,15	5,9			7,85	9,05		
7 h. 15 m.			–1,3	0,55							5,7	7,55				
7 h. 20 m.	0,55	1,4			1,7	3,1			5,65	6,5			77,5	9,15		
7 h. 30 m.			–1,1	1,25	1,6	3,2	–2,9	–0,75			4,9	7,25	6,8	8,4	4,8	6,95
7 h. 40 m.	0,45	1,7			1,7	3,4			5,85	7,1			6,6	8,3		
7 h. 45 m.			–1,3	1,55			–2,5	–0,35			5,3	7,55			5,1	7,25
7 h. 50 m.	0,35	2,0			1,9	3,5			5,75	7,4			6,8	8,3		
8 h.	0,35	2,1	–0,4	1,85	2,1	3,75	–2,1	0,05	5,75	7,5	5,6	7,85	6,8	8,45	4,3	7,85
8 h. 10 m.	0,35	2,2			2,2	3,9			5,75	7,6			6,8	8,5		
8 h. 15 m.			0,0	2,3			–1,6	0,5			6,0	8,3			6,15	8,25
8 h. 20 m.	0,35	2,1			2,3	3,95			6,15	7,85			6,9	8,55		
8 h. 30 m.	0,45	2,2	0,4	2,6	2,3	4,0	–1,1	0,7	6,25	7,95	6,2	8,4	7,0	8,7	6,95	8,75
8 h. 40 m.	0,55	2,2			2,2	3,9			6,4	8,05			7,0	8,7		
8 h. 45 m.			0,4	2,6			–0,6	0,8			7,5	9,7			7,55	8,95
8 h. 50 m.	0,45	2,2			2,3	3,8			6,35	8,05			7,0	8,5		
9 h.	0,45	2,3	0,4	2,6	2,2	3,7	–0,5	0,7	6,0	7,85	6,8	9	7,0	8,5	7,85	9,65
9 h. 15 m.			0,4	2,7	2,2	3,6	–0,4	0,6			6,5	8,8	7,0	8,4	7,95	8,95
9 h. 30 m.	0,35	2,0	0,4	2,6			–0,5	0,4	6,2	7,85	6,4	8,6			8,1	9,0
9 h. 45 m.							–0,6	0,1							7,85	8,55

10 h.	–0,05	1,6	0,6	2,7	1,65	3,2	–1,0	–0,3	6,25	7,9	6,3	8,4	6,8	8,35	7,85	8,55
10 h. 15 m.							–1,1	–0,6							7,55	8,25
10 h. 30 m.			0,5	2,45			–1,2	–0,8			6,1	8,05			7,55	8,15
10 h. 45 m.							–1,3	–1,0							7,85	8,15
11 h.	0,35	2,0	0,2	2,35	0,95	2,3	–1,5	–1,3	6,75	8,4	5,9	8,05	6,2	7,55	7,75	7,95
11 h. 15 m.							–1,55	–1,4							7,55	7,8
11 h. 30 m.							–1,6	–1,4							7,6	7,8
11 h 45 m.							–1,6	–1,5							7,2	7,3
12 h.	–0,05	0,2	0,1	1,75	0,95	1,9	–1,6	–1,5	6,35	6,6	6,1	7,75	5,9	6,85	7,2	7,3
12 h. 15 m.							–1,6	–1,45							7,2	7,35
12 h. 30 m.							–1,6	–1,4							7,4	7,6
12 h. 45 m.							–1,5	–1,6							7,5	7,4
1 h. a. m.	–0,35	–0,2	–0,4	1,35	0,55	1,4	–1,6	–1,8	6,05	6,2	5,5	7,25	5,5	6,35	7,4	7,2
1 h. 15 m.							–1,7	–2,0							7,2	6,9
1 h. 30 m.							–1,9	–2,2							7,1	6,8
1 h. 45 m.							–2,1	–2,4							7,0	6,7
2 h. a. m.	–0,85	–0,2	–0,35	1,15	0,25	1,0	–2,1	–2,4	5,75	6,4	5,55	7,05	5,25	6,0	7,0	6,7
2 h. 15 m.							–2,2	–2,6							7,2	6,8
2 h. 30 m.							–2,3	–2,9							7,3	6,7
3 h.	–1,3	–0,5	–0,75	0,75	–0,15	1,2	–3,1	–3,4	5,5	6,3	5,45	6,95	4,85	6,2	6,7	6,4
3 h. 30 m.							–3,4	–3,85							6,7	6,25
4 h.	–1,3	–0,45	–0,75	0,75	–0,15	1,4	–3,3	–3,85	5,5	6,35	5,35	6,95	4,85	6,4	7,7	6,15
4 h. 30 m.							–3,7	–3,85							6,1	5,95
5 h.	–1,35	–0,45	–0,9	0,65	–0,15	1,9	–3,7	–3,65	5,65	6,55	5,1	6,65	4,9	6,95	6,25	6,3
5 h. 30 m.							–3,8	–3,45							6,05	6,4
6 h.	–1,45	–0,05	–1,4	0,35	–0,05	2,3	–3,9	–3,15	5,55	6,95	4,3	6,55	4,75	7,1	5,85	6,6
6 h. 30 m.							–3,7	–2,75							3,9	7,9
7 h.	–1,45	–0,35	–1,4	1,25	–0,35	2,6	–3,6	–2,05	5,05	6,15	4,1	6,75	4,95	7,9	6,0	7,55

Beobachtungszeit	Unterschied der Temperatur der Blüthe und des Wassers								Unterschied der Temperatur der Blüthe und der Luft							
	4. Blüthe		5. Blüthe		6. Blüthe		7. Blüthe		4. Blüthe		5. Blüthe		6. Blüthe		7. Blüthe	
	Germen	Anth.	Germen	Anth.	Germen	Anth.	Germen	Anth.	Germen	Anth.	Germen	Anth.	Germen	Anth.	Germen	Anth.
8 h.	−1,45	1,3	−0,55	1,95	−0,65	2,9	−4,8	−2,05	4,65	7,4	4,05	6,55	3,3	6,85	7,0	0,75
8 h. 15 m.	−1,25	1,6							4,95	7,8						
8 h. 30 m.	−1,15	1,8	−0,6	2,05					5,05	8,0	3,6	6,25				
8 h. 45 m.	−0,85	1,9							4,85	7,6						
9 h.	−0,85	2,1	−0,1	2,8	−0,65	4,1	−4,2	−1,55	3,25	6,2	3,6	6,5	2,65	7,4	6,8	9,45
9 h. 15 m.	−0,6	2,3	−0,2	2,7	−0,15	3,9			2,65	5,55	2,45	6,35	3,2	6,95		
9 h. 30 m.			−0,1	2,8	−0,55	3,2					3,65	5,55	2,90	6,65		
9 h. 45 m.	−0,55	2,1	0,2	3,1	−0,85	2,7			2,35	5,0	3,85	6,65	3,20	6,75		
10 h.	−03,5	2,2	0,3	3,1	−0,75	2,8	−4,25	−0,35	2,55	5,1	3,75	6,58	3,70	6,25	9,3	12,2
10 h. 15 m.			0,4	3,2	−0,95	2,6					3,5	6,3	3,8	7,35		
10 h. 30 m.	−0,75	1,8	0,4	3,1	−0,85	2,75			3,15	5,65	3,4	6,1	3,95	7,55		
10 h. 45 m.			0,3	3,0	−0,75	2,8					3,1	5,8	3,85	7,4		
11 h.	−0,55	1,7	0,1	2,7	−0,85	2,9	−3,6	−0,65	2,35	4,6	2,6	5,2	3,75	7,5	7,65	10,6
11 h. 15 m.			0,4	2,9	−0,95	2,9					2,6	5,1	3,1	6,95		
11 h. 30 m.	−0,05	2,1	0,6	2,9	−1,05	2,7			2,05	4,2	2,5	5,1	2,15	5,9		
11 h. 45 m.			0,5	3,2	−2,25	2,4					2,5	5,2	0,95	5,6		
12 h. m.	−0,15	2,3	0,4	3,2	−1,05	2,5	−4,5	−2,05	1,15	3,6	2,2	5,0	3,25	6,8	6,65	9,1
12h. 15m p.m.			0,6	3,3	−1,55	2,1					1,8	4,5	3,2	6,85		
12 h. 30 m.	0,1	2,3	0,5	3,3	−1,65	1,8			1,6	3,8	1,7	4,5	1,85	5,3		
12 h. 45 m.	0,2	2,3	0,7	3,3	−1,25	1,8			1,6	3,7	1,8	4,4	2,45	5,5		

1 h. p. m.	0,5	2,7	0,7	3,3	−0,95	2,0	−4,7	−1,15	1,4	3,6	2,1	4,7	2,75	5,7	6,15	8,7
1 h. 15 m.	0,6	2,9	0,9	3,3	−0,65	2,1			1,4	3,7	2,5	4,9	3,15	5,9		
1 h. 30 m.	0,5	2,7	0,9	3,2					2,3	4,5	2,7	5,0				
2 h.	−0,6	1,6	0,9	3,2	−0,45	2,5	−4,6	−2,25	2,7	4,9	3,0	5,3	2,15	5,1	3,5	5,85
3 h.	−0,35	2,3	0,6	3,1	−0,25	2,2	−3,1	−1,35	1,75	4,4	3,0	5,5	3,15	5,6	3,7	5,45
4 h.	−0,15	1,7	−0,1	2,1	−0,45	1,8	−2,85	−2,55	2,95	4,8	3,0	5,2	2,65	4,9	4,75	5,05
4 h. 30 m.	−0,85	1,0							2,45	4,3						
5 h.	−1,25	0,4	−0,6	1,15	−0,95	1,0	−2,9	−3,6	2,65	4,3	3,25	5,0	3,3	5,25	4,9	4,2
6 h.	−2,15	−1,9	−0,8	0,1	−1,55	1,4	−2,9	−4,15	2,75	3,0	3,25	4,15	3,4	6,4	5,0	3,75
6 h. 15 m.															4,3	3,2
7 h.	−2,25	−1,2	−1,2	−0,35	−1,65	1,3	−2,8	−4,4	1,95	4,0	3,2	4,05	3,8	6,75	5,5	3,9
8 h.	−2,55	−2,35	−1,7	−1,65	−1,55	0,8	−2,3	−4,35	3,35	3,5	3,25	3,35	3,7	6,05	6,1	4,05
8 h. 30 m							−2,3	−4,45							6,1	3,95
9 h.	−2,65	−2,9	−1,9	−1,95	−1,45	−0,1	−2,5	−4,75	3,2	2,95	4,0	3,95	3,6	4,98	6,1	3,85
10 h.	−2,45	−3,15	−1,75	−1,85	−1,65	−1,1	−2,7	−4,5	3,45	2,75	2,9	2,85	3,5	4,05	6,05	3,25
11 h.	−2,25	−2,4	−1,65	−1,75	−1,85	−1,75	−2,6	−5,55	3,65	3,5	3,3	3,2	3,3	3,4	6,25	3,3
11 h. 30 m.							−2,6	−5,25							6,25	4,6
12 h.	−2,2	−2,65	−1,65	−2,25	−1,9	−1,75	−2,5	−5,45	3,7	3,25	3,0	2,4	3,3	3,45	6,5	3,55
1 h.	−2,3	−3,1	−2,1	−3,0	−2,5	−1,7	−2,6	−5,45	3,7	2,9	3,0	2,1	2,8	3,6	6,7	3,75
2 h.	−2,6	−2,8	−3,0	−3,8	−3,1	−2,1	−4,0	−5,95	3,5	3,3	2,1	1,3	2,5	3,4	5,3	3,35
3 h.	−3,3	−3,4	−3,4	−3,9	−3,3	−2,3	−3,8	−7,05	2,7	2,6	2,1	1,6	2,5	3,5	6,0	2,75
4 h.	−3,3	−3,9	−3,8	−4,3	−3,5	−2,9	−4,0	−7,15	2,6	1,0	1,6	1,1	2,1	2,7	5,8	2,65
5 h.	−3,4	−4,6	−4,0	−4,5	−3,6	−3,0	−4,2	−7,35	2,3	1,1	1,2	0,7	1,9	2,5	5,9	2,75
6 h.	−3,7	−4,75	−3,9	−4,4	−3,4	−2,8	−4,7	−7,35	2,2	1,15	1,0	0,5	1,8	2,4	5,0	2,35
7 h.	−4,5	−5,05	−3,9	−4,6	−3,7	−3,7	−4,7	−7,3	1,2	0,65	1,1	0,4	1,0	1,0	4,6	2,0

Beobachtungszeit	Unterschied der Temperatur der Blüthe und des Wassers								Unterschied der Temperatur der Blüthe und der Luft							
	4 Blüthe		5. Blüthe		6. Blüthe		7. Blüthe		4. Blüthe		5. Blüthe		6. Blüthe		7. Blüthe	
	Germen	Anth.	Germen	Anth.	Germen	Anth.	Germen	Anth.	Germen	Anth.	Germen	Anth.	Germen	Anth.	Germen	Anth.
8 h.	−3,4	−3,6	−3,7	−4,8	−4,0	−4,8	−4,9	−7,05	0,7	0,5	0,85	−0,25	0,95	0,15	4,15	2,0
9 h.	−2,6	−2,6	−2,75	−2,7	−3,4	−3,7	−5,1	−7,0	0,3	0,3	−0,25	−0,2	1,1	0,8	3,65	1,75
10 h.	−0,8	−1,45	−1,5	−1,25	−2,75	−2,4	−6,1	−7,7	1,75	1,1	0,9	1,15	0,15	0,5	6,5	4,9
11 h.	0,6	−0,25	−1,6	−0,95	−1,75	−1,1			2,95	2,1	0,5	1,15	1,15	1,8		
12 h.	0,7	0,05	−1,3	−0,95	−2,15	−1,6			1,7	1,05	0,5	0,85	1,25	1,8		
1 h.	−0,1	0,15							1,4	1,35						
2 h.	0,6	0,7							2,2	2,3						

Die Resultate, welche sich aus den mitgetheilten Untersuchungen und denen die ich 1854 machte (Bonplandia 1855 p. 178 ff.), über die Wärme der Blüthe der *Victoria regia* ergeben, sind folgende.

1) **Schon vor Öffnung der Knospe hat diese, besonders in den Antheren, eine erhöhte Temperatur.**

Die Knospe, welche ich am 7ten October 1855 untersuchte, hatte um 3 h. p. m., 1½ Stunden vor dem Aufbrechen schon eine Wärme, welche die der Luft um 2°,4 übertraf. Sobald ich das Thermometer aus den Antheren hinaus zwischen die Petala schob, sank es sofort von 24° auf 23°5, stieg aber gleich wieder auf 24°, sobald es zwischen die Antheren zurückgebracht wurde. Dutrochet hat zuerst bei *Arum maculatum* L. das interessante Faktum, daſs die Blüthe schon vor ihrer Öffnung eine erhöhte Temperatur hat, beobachtet (Ann. sc. nat. II. Ser. XIII. p. 76) und eine solche Erhöhung sogar schon 1½ Tage vor Öffnung der Spatha nachgewiesen.

2) Die Temperatur der Blüthe sinkt etwa 1 Stunde nach ihrer Öffnung zu einem kleinen Minimum hinab. Die Temperaturerniedrigung beträgt dabei nur 0°,4—1°,3 R.

3) Nach dem kleinen Minimum steigt die Wärme der Blüthe zu einem Maximum an, welches oft in völliger Dunkelheit 1—4 Stunden nach dem Aufbruch der Knospe, so wohl bei sinkender als steigender Wasser- und Lufttemperatur eintritt und sich dadurch als selbstständiger beweist, obgleich eine plötzliche Erniedrigung der Lufttemperatur nicht ohne Einflufs auf dasselbe ist. Diefs Maximum übertrifft die Lufttemperatur um 6°,45=11°,1 R. und die des Wassers um 0°55 bis 4°,64.

Solche selbstständigeren Momente der Wärme der Blüthe darf man in vielen Fällen bei andern Pflanzen da vermuthen, wo ein Maximum beobachtet ist, welches nicht mit dem der Luftwärme zusammenfällt, besonders wenn ein solches Maximum wiederholentlich zu derselben Zeit wahrgenommen wurde. Es ist z. B. wahrscheinlich, dafs *Cycas circinalis* ein solches selbstständiges Maximum des Nachmittags zwischen 4 und 10 Uhr erreicht, indem Teysman in Buitenzorg auf Java an 7 Beobachtungstagen das Maximum 3 mal auf 10 Uhr Nachmittags, einmal auf 7 und 10 Uhr, einmal auf 4 Uhr, einmal auf 5 Uhr und einmal auf 6 Uhr fallen sah. Jedoch läfst sich über die Periode der Blüthenwärme von *Cycas circinalis* nicht urtheilen, da Teysman nur 2—5 Beobachtungen täglich machte (Nederlandsch kruidkundig Arch. 1851 p. 183.).

4) Auf das selbstständigere Maximum folgt der 2te unselbstständigere Theil der Periode der Blüthenwärme, welcher von der Temperatur der Luft abhängig ist und wie diese regelmäfsiger Weise täglich gegen Sonnenaufgang ein Minimum und kurz nach der Mittagszeit ein Maximum erreicht. Der zweite unselbstständige Theil der Periode der Blüthenwärme hat also 2 Minima und 2 Maxima.

5) Die Wärmeerhöhung zeigt sich in den Antheren, den Filamenten, Staminodien, Petalen und in dem Germen.

6) Die bedeutendste Wärmeerhöhung findet in den Antheren statt, welche die des Wassers im Maximum um 2°9—5°95, die der Luft im Maximum um 8°,66—12°,2 (letzteres den 2ten November 1855 10 Uhr Vormittags) übertrifft. Die Filamente zeigen sich immer etwas kälter, als die Antheren. Ich schob das Thermometer oft aus den Antheren, zwischsn denen es sonst immer stand, tiefer hinab zwischen die Filamente; es sank dann stets sogleich etwas, stieg aber wieder zu seiner früheren Höhe, sobald es wieder zwischen die Antheren hinaufgezogen wurde.

7) Im Germen, dessen Wärmeerhöhung nur durch Auflegen des Thermometers auf die stigmatische Scheibe bestimmt werden konnte, ist die Temperatur geringer, als in den Antheren, im Maximum 0°,4—2°,3 über der des Wassers und 3°,0—8°,1 R. über der der Luft.

8) In den Petalen und Staminodien ist die Wärmeerhöhung noch geringer, als im Germen, im Maximum 1°,2 R. über der Temperatur des Wassers und 2°,8 über der der Luft.

Dutrochet fand in den Petalen einiger Pflanzen, die er untersuchte, keine eigne Wärme (Ann. sc. nat. II Ser. XIII p. 81).

9) Die Temperatur des Germen ist, obgleich sonst immer geringer, als die der Antheren, am dritten Tage zur Zeit der Senkung der Temperatur der Blüthe gewöhnlich etwas höher, um 0°,8—1°,1 R., als die der Antheren.

10) Die Wärmeerhebung, für sich betrachtet, ist bei verschiedenen Blüthen verschieden und kann in den Antheren auf 27°,48, im Germen auf 27° R. steigen.

11) Die Differenz zwischen der Temperatur der Blüthe, der Luft und des Wassers ist ebenfalls in verschiedenen Blüthen ungleich.

12) Die mittlere Temperatur der Blüthe ist im Allgemeinen desto höher, je höher die mittlere Temperatur der Luft ist. Die Differenz zwischen der mittleren Temperatur der Blüthe und der der Luft ist dagegen im Allgemeinen desto gröfser, je kälter die Luft ist. Die Belege dafür, die freilich nicht ohne Ausnahmen sind, giebt die folgende Tafel:

	Germen	Antheren	Luft	Wasser	Unterschied zwischen Germen u. Luft	Unterschied zwischen Antheren u. Luft	Unterschied zwischen Germen u. Wasser	Unterschied zwischen Antheren u. Wasser	Bemerkungen
3. Blüthe		18°,21 R.	12°,11 R.	16°,95 R.		6°,10 R.		1°,26 R.	Mittel aus 51 Beobachtungen. Bonplandia 1855 p 186 ff.
7. Blüthe	22,19	22,20	15,58	24,5	6,61	6,62	−2,31	−2,3	Mittel aus 73 Beobachtungen.
5. Blüthe	20,95	22,55	17,43	21,7	3,52	5,12	−0,75	0,85	Mittel aus 71 Beobachtungen fürs Germen, aus 73 für die Antheren, die Luft und das Wasser.
4. Blüthe	21,11	22,33	17,53	22,11	3,58	4,80	−1,00	0,22	Mittel aus 68 Beobachtungen fürs Germen, aus 71 für die Antheren, die Luft und das Wasser.
6. Blüthe	22,23	23,38	17,83	23,4	4,40	5,55	−1,17	−0,02	Mittel aus 69 Beobachtungen fürs Germen, aus 81 für die Antheren, die Luft und das Wasser.
2. Blüthe	22,40	23,83	18,48	23,2	3,92	5,35	−0,80	0,63	Mittel aus 49 Beobachtungen fürs Germen, aus 51 für die Luft, aus 58 für die Antheren und das Wasser. Bonplandia l. c. p 183.

Auffallend ist, dafs nach dieser Tafel die mittlere Temperatur des Germen stets unter der des Wassers ist und dafs selbst bei einigen Blüthen die mittlere Temperatur der Antheren niedriger, als die des Wassers sich zeigt.

13) Die selbstständige Erhebung der Temperatur der Blüthe, 2—4 Stunden nach dem Aufbruch, geht der Entfaltung der Antheren und der Verschüttung der Pollen, welche meist erst in der 2ten Nacht stattfindet, voraus.

14) Zur Zeit der Minima sinkt die Temperatur der Blüthe immer unter die des Wassers; ist aber selten geringer, als die der Luft. Es ist daher wahrscheinlich, dafs die erhöhte Temperatur der Blüthe selbst zur Zeit der Minima auch in dem Fall nicht unterbrochen ist, dafs die Blüthe kälter ist, als die Luft, dafs es vielmehr eine Wirkung der Verdunstung ist, dafs die Wärme der Blüthe sich niedriger zeigt, als die der Luft.

Es liegt die Frage nach der Ursache der erhöhten Temperatur der Blüthe der *Victoria regia* und der übrigen Pflanzen, in welchen sie beobachtet ist, und nach der Art und Weise, wie sie von der Temperatur der Luft abhängig ist, nahe. Saussure (Ann. de chim. et phys. 1822 XVI, p. 279 ff.) hat bei einer nicht unbeträchtlichen Zahl von Blüthen gezeigt, dafs sie Sauerstoff verbrauchen und dafür ein gleiches Volumen Kohlensäure aushauchen. Er zeigte ferner, dafs unter allen Blüthentheilen die Stamina am meisten Sauerstoff aufnehmen. Bei einer Blüthe von *Arum Dracunculus* z. B. verbrauchte die Spatha die Hälfte, die nackte Keule des Spadix das Sechsundzwanzigfache, die männlichen Blüthen das Hundertfünfunddreifsigfache, die weiblichen Blüthen zusammen das Zehnfache ihres Volumens an Sauerstoffgas in 24 Stunden. Vrolik und de Vriese haben bei *Colocasia odora* nachgewiesen, dafs die Blüthe Sauerstoff verbraucht und Kohlensäure dafür ausscheidet (Tijdschrift voor nat. Gesch. en Phys. 1838. V. p. 291 ff. Ann. sc. nat. II. Ser. XI p. 65 ff.) und dafs die Blüthe zur Zeit ihrer höchsten Temperatur gegen Mittag die gröfseste Quantität von Sauerstoff verbraucht und von Kohlensäure ausscheidet (Tijdsch. voor nat. Gesch. en Phys. 1840 VII, p. 461 besonders p. 466; Ann. sc. nat. II, Ser. Vol. 14. p. 359). Garreau hat bei *Arum italicum* gefunden, dafs je höher die Temperatur einer Blüthe ist, sie desto mehr Sauerstoff verbraucht (Ann. sc. nat. III Ser. 1851 XVI 250 ff.). Aus diesen Beobachtungen ergiebt sich, dafs die Wärmequelle der Blüthe die Aufnahme von Sauerstoff und die Ausscheidung von Kohlensäure ist. Jedoch fand Saussure, dafs die

Blüthen mehrerer Pflanzen, in denen er keine Wärmeerhöhung beobachtete, wie die von *Typha latifolia* und *Zea mays* viel mehr Sauerstoff verbrauchten, als die anderer, in denen er eine Wärmeerhöhung beobachtete, z. B. die von *Bignonia radicans*. Saussure schliefst daraus: „dafs die Verbindung des Sauerstoffs mit dem Kohlenstoff nicht die einzige Quelle der Wärme der Blüthe sei", ein Resultat, welches bei zukünftigen Untersuchungen besondere Beachtung verdient.

Da es feststeht, dafs in vielen der bisher untersuchten Blüthen, die erhöhte Wärme derselben ihre hauptsächliche Ursache in der Aufnahme von Sauerstoff und Ausscheidung von Kohlensäure hat, so darf man der Analogie nach wohl schliefsen, dafs diese Ursache der erhöhten Temperatur auch bei der *Victoria* stattfinde. Kann man ferner nach den Untersuchungen von Vrolik und de Vriese annehmen, dafs die Temperatur der Blüthe in ihrer Hebung und Senkung dem lebhafteren oder matteren chemischen Procefs der Aufnahme von Sauerstoff und Bildung von Kohlensäure entspricht, so liegt die Hypothese sehr nahe, dafs die Ursache des Parallelismus des unselbstständigen Theils der Wärmeperiode der Blüthe, mit der Periode der Luft, wie ich denselben bei der *Victoria regia* beobachtet habe, darin bestehe, dafs der chemische Procefs der Aufnahme von Sauerstoff und Bildung von Kohlensäure lebhafter bei höherer Lufttemperatur und schwächer bei tieferer von Statten gehe, so dafs die im Verhältnifs seiner Lebhaftigkeit durch ihn erzeugte Wärme dem Gange der Lufttemperatur entspricht.

Das kleine Minimum scheint 2 Ursachen zu haben, indem einmal die Blüthentheile nach Öffnung der Knospe durch Berührung mit der kälteren Luft abgekühlt werden und zugleich auch die Verdunstung an ihrer Oberfläche eintritt, die bis dahin in der Knospe nicht stattfinden konnte, wodurch ihre Temperatur nothwendig erniedrigt werden mufs.

Das erste selbstständige Maximum, welches 1 — 4 Stunden nach Aufbruch der Knospe sich zeigt, hat ohne Zweifel seine Ursache darin, dafs in den Blüthentheilen, die nun zum ersten Mal mit der Luft in freie Berührung kommen, der chemische Procefs sehr lebhaft von Statten geht.

Nach dem Vorgange von Senebier (Physiol. végét. III, 315) ist die erhöhte Temperatur der Blüthen oft „ein Verbrennen" ge-

nannt worden. Link bestimmt sogar näher, daſs die Verbrennung eines ätherischen Oels oder des Kohlenwasserstoffgases im Sauerstoff der Athmosphäre die Ursache der erhöhten Temperatur der Blüthen sei (Elem. phil. bot. 393). Treviranus vergleicht die Wärmeerhöhung der Blüthen mit der Wärmeerhöhung bei der Gährung und Fäulniſs (Physiolog. II, 694). Gavarret (de la chaleur produite par les êtres vivants 1855 p. 539) stellt die Wärme der Blüthen und keimenden Saamen auf eine Linie mit der der Thiere. Die Frage, wo wir das Analogon der Blüthenwärme finden, ist nicht müſsig, denn es ist von Wichtigkeit zu wissen, ob die lebende Pflanze im Bezug auf den chemischen Proceſs, der in ihr die Wärme erzeugt, dem lebenden Thier, oder todten organischen Stoffen, welche in Zersetzung begriffen sind, verwandt ist.

Was zuerst die Processe anbetrifft, die in todten organischen Stoffen vorgehn und bei der vorliegenden Frage in Betracht kommen können, so bieten sie deſswegen eine groſse Schwierigkeit dar, weil die meisten wenig oder gar nicht näher untersucht sind und die Ansichten der besten Autoritäten über sie sehr von einander abweichen. So viel scheint jedoch in Betreff der Gährung und Fäulniſs festzustehn, was man auch darunter verstehen mag, daſs in den meisten Fällen die Gegenwart des Sauerstoffs der athmosphärischen Luft nur zur Einleitung des Processes nöthig ist, später aber entbehrt werden kann und daſs die Produkte, welche erzeugt werden, nicht bloſs Kohlensäure, sondern eine groſse Zahl von andern, als Alkohol, Ammoniak-, Kohlenwasserstoffverbindungen u. s. w. sind. Auſserdem frägt es sich, ob bei der Gährung und Fäulniſs, wenn sie auch lebhafter bei einer gewissen Temperaturerhöhung von Statten gehn, sich eine tägliche Periode der Wärme, abhängig von der der Luft, findet. Jedenfalls beweisen jedoch die Entbehrlichkeit des Sauerstoffs für den gröſsten Theil des Verlaufs der Processe der Gährung und Fäulniſs und ihre Produkte, die von denen verschieden sind, welche bei der erhöhten Temperatur der Blüthen entstehn, daſs der Proceſs, welcher die letztere erzeugt, nicht in Analogie mit dem der Gährung und Fäulniſs zu stellen ist.

Die Essiggährung dagegen und die Verbrennung zeigen beide deſswegen, weil sie Oxydationsprocesse sind, mehr Verwandtschaft mit dem Vorgange der erhöhten Temperatur der Blüthen. Aber

abgesehen davon, dafs die Temperaturerhöhung der Efsiggährung und Verbrennung wahrscheinlich keine Periode hat, die der der umgebenden Luft entspricht, so sind sie sowohl in Betreff der Produkte von dem chemischen Procefs, der in den Blüthen vor sich geht, ganz oder theilweise verschieden, als auch in ihrer physikalischen Erscheinung.

Eine viel gröfsere Analogie, als die erwähnten Processe in organischen, sich in Zersetzung befindenden Substanzen, bietet dagegen die thierische Wärme dar. Ihre hauptsächlichste Quelle ist die Respiration, — ich verweise für die Literatur auf Gavarret l. c. —, die Aufnahme von Sauerstoff aus der Athmosphäre und die Ausscheidung von Kohlensäure und Wassergas. Die Blüthe verhält sich in beiden Rücksichten, sowohl in Bezug auf den Stoff, den sie aufnimmt, als auch in Bezug auf die ausgeschiedenen Stoffe in dem Procefs, der ihre Temperatur erhöht, wie das Thier; denn auch die Blüthe scheidet neben Kohlensäure reichlich Wassergas aus, wie Saussure (l. c.) bei *Arum maculatum* und Goeppert (über Wärmeentwickelung in der lebenden Pflanze 1832, p. 25) am Kolben von *Arum Dracunculus* beobachteten. Darin besteht jedoch ein beträchtlicher Unterschied zwischen der Blüthe und dem warmblütigen, höheren Thier, dafs diefs eine Temperatur hat, die sich fast immer auf derselben Höhe erhält und wenigstens im Innern nicht mit der Athmosphäre schwankt. Aber die kaltblütigen Thiere, z. B. ein Frosch, dessen Temperatur nur 0°,04—0°,05 C über der des umgebenden Mediums ist, (Dutrochet Ann. sc. nat. II. Ser. XIII. Zoologie p. 12 ff.) haben vermuthlich, wie diefs eine Tagesperiode der Wärme und das nächste Analogon der erhöhten Temperatur der Blüthen findet sich daher in der, wenn auch wenig erhöhten Wärme, der niederen Thiere. Auch die Periodicität der Temperatur der niederen Thiere und selbst einiger Säugethiere, der Winterschläfer, welche durch die Jahresperiode der Lufttemperatur in ihnen veranlafst wird, bietet in Bezug auf die Abhängigkeit von der Luftwärme einen Vergleichspunkt mit der Tagesperiode der eignen Wärme der Pflanzen dar.

Sehr auffallend ist es, dafs die Blätter einiger Pflanzen ihre schwach erhöhte Temperatur, welche sie nach den besten Untersuchungen zeigen, (Van Beek Compt. rend. 6. Jan. 1840. Dutrochet Ann. sc. nat. II. Ser. XIII. p. 80.) einem anderen, gerade dem

umgekehrten chemischen Prozefs zu verdanken scheinen, indem sie Kohlensäure aufnehmen und Sauerstoff ausscheiden (vergl. die neueste und umfassendste Arbeit über diesen Gegenstand von Rauwenhoff: Onderzoek naar de betrekking der groene plantendeelen tot de zuurstof en het koolzuur des dampkrings onder den invloed van het zonneulicht 1853), wogegen keimende Pflanzen in Bezug auf die Quelle ihrer erhöhten Temperatur, sich wie die Blüthen verhalten (Boussingault Ann. de chim. et de phys. II. ser. LXVII. p. 5).

6. Decbr. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Riedel erörterte die Regierungsgeschichte der dem 14. Jahrhunderte angehörigen Nürnberger Burggrafen Johann's I. und Friedrich III, so wie ihrer Nachfolger Johann II. Conrad V. und Albrecht, vornämlich in ihren Beziehungen zum Reich. Es tritt darunter besonders der gewichtige Antheil bemerkenswerth hervor, den der Burggraf Friedrich IV. an der Entscheidungsschlacht bei Mühldorf, die den Streit über den Besitz der Römischen Königswürde zu Gunsten Ludwigs des Baiern entschied, so wie später an der von diesem Könige gegen die Hierarchie inne gehaltenen Politik nahm. Ohne die Verdienste zu unterschätzen, welche der brave Schweppermann sich um den Ausgang der Schlacht bei Mühldorf erwarb, schrieb doch König Ludwig selbst in einer nach seiner Kaiserkrönung ausgestellten Urkunde auch dem Burggrafen das Verdienst dieses Sieges zu, im Einklange mit mehreren ältern Geschichtsschreibern. König Ludwigs anfänglich kräftige Haltung gegen das Papstthum aber erlitt so bald eine durchgreifende Änderung, als der König durch den frühen Tod des Burggrafen Friedrich dieser Stütze in der Reichsregierung beraubt wurde.

Darauf wurde durch Hrn. Magnus die folgende Mittheilung des Hrn. Helmholtz in Bonn: über die Messung der Wellenlängen des ultravioletten Lichts vorgelegt, welche Hr. E. Esselbach in dem Laboratorio des Hrn. Helmholtz in Königsberg i. P. ausgeführt hat, und welche dieser mit einem Zusatz über die physiologisch-optischen Resultate dieser Untersuchung begleitet.

Da die bisher angewendeten Methoden zur Messung von Wellenlängen, auch die von Fraunhofer, welcher Gitterspectra dazu gebrauchte, wegen Lichtschwäche beim ultravioletten Lichte sich nicht als brauchbar erwiesen, mufste eine andre Methode gewählt werden, welche auf ein von Talbot beobachtetes Phänomen gegründet ist.

Betrachtet man ein reines Spectrum im Fernrohr, während man von der Seite des Violett her mit einem dünnen Blättchen durchsichtiger Substanz die halbe Pupille bedeckt, so erscheint das Spectrum in helle und dunkle Streifen gleichmäfsig getheilt, welche abgesehen von ihrer regelmäfsigen Anordnung den Fraunhoferschen Linien parallel und ähnlich sind. Mit der Dicke des Blättchens wächst ihre Zahl und ihre Feinheit. Sie entstehen durch Interferenz desjenigen Theils des Strahlenbündels, welcher durch die dünne Platte gegangen ist, mit dem anderen Theile desselben Bündels, welcher daran vorbeigegangen ist.

Zu den Versuchen wurde ein aus Bergkrystallinsen zusammengesetztes Fernrohr benutzt, und zwei Prismen von demselben Material. Das Ultraviolett war dem Auge unmittelbar sichtbar, wenn man nach der von Helmholtz vorgeschlagenen Methode durch das Fernrohr und ein davorgesetztes Prisma einen Spalt betrachtete, durch den schon ultraviolettes Licht, isolirt durch das andre Prisma, hindurchdrang. Die Helligkeit war sogar für das blofse Auge gröfser, als wenn in die Blendung des Oculars eine zwischen Quarzplatten eingeschlossene Schicht von Chininlösung als fluorescirender Schirm eingefügt wurde.

Ist a die Dicke der Platte, sind ferner λ_1 und λ_2 die Wellenlängen zweier Farben in Luft, n_1 und n_2 die Brechungsverhältnisse in der dünnen Platte, und m der Gangun-

terschied der durch die Platte und neben ihr vorbeigegangenen Strahlen von der Wellenlänge λ_1, so ist

$$\frac{a}{\lambda_1} - \frac{a}{n_1\lambda_1} = m$$

Für jeden hellen Streifen im Spectrum mufs m eine ganze Zahl sein, für den nächst benachbarten hellen Streifen um eine Einheit gröfser oder kleiner. Ist also zwischen den Farben von der Wellenlänge λ_1 und λ_2 die Zahl der dunklen Streifen gleich p, so ist

$$\frac{a}{\lambda_2} - \frac{a}{n_2\lambda_2} = m + p$$

Wählt man zuerst zwei Farben, deren Wellenlängen und Brechungsverhältnisse bekannt sind, (es wurden genommen Fraunhofers Wellenlänge für *C* und *H*) so kann man aus diesen beiden Gleichungen die Constanten a und m berechnen. Stellt man dann dieselbe Gleichung auf für eine Farbe von unbekannter Wellenlänge und zählt die Streifen zwischen ihr und λ_1, so giebt die Gleichung den Werth ihrer Wellenlänge, vorausgesetzt, dafs man ihr Brechungsverhältnifs an der Platte kennt.

Weil dem Autor keine Methode bekannt war den Brechungsindex eines Strahls in einem dünnen Blättchen zu bestimmen, ohne dafs die Wellenlängen gegeben waren, so wurde ein Bergkrystallplättchen genommen, welches senkrecht gegen die Krystallaxe geschnitten war, da ja doch die Brechungsverhältnisse der betreffenden Strahlen im Bergkrystall gleichzeitig gemessen werden sollten. Mit dem vorhandenen Apparate war nur die 4te Decimale zu erreichen, was aber für die Bestimmung der Wellenlängen hier genügt. Die Werthe der Brechungscoefficienten des ordentlichen Strahls im Bergkrystall, welche in der folgenden Tabelle unter n angegeben sind, sind Mittelwerthe aus Bestimmungen an den drei Winkeln desselben Prisma angestellt. Sie sind constant 0,0004 höher als Rudberg's, welche ich zur Vergleichung daneben gesetzt habe. Die festen Linien bis *P* sind nach Stokes benannt, mit *Q* und *R* habe ich zwei der stärksten Linien des nur durch Quarzapparate sichtbaren Theils des Ultraviolett bezeichnet. Mit p ist die Zahl der Talbotschen

Streifen zwischen je zwei auf einander folgenden Fraunhoferschen Linien bezeichnet, wobei die Resultate mehrerer Zählungen angegeben sind. Neben die von mir berechneten Wellenlängen habe ich zum Vergleiche die von Fraunhofer für das sichtbare Spectrum gestellt, von denen die für *C* und *H* zur Bestimmung der Constanten in der Rechnung benutzt sind. Man sieht, dafs die Übereinstimmung beider Reihen sehr grofs ist. In der letzten Columne sind die Wellenlängen nach der Annäherungsformel von Cauchy

$$n_{,,} - n_{,} = c\left(\frac{1}{\lambda_{,}^{2}} - \frac{1}{\lambda_{,,}^{2}}\right)$$

berechnet, wobei die Constanten *c* und λ_{1} aus den Werthen von Fraunhofer für *C* und *H* berechnet wurden. Man sieht, dafs diese Formel im ultravioletten Spectrum ziemlich eben so gut mit den Messungen stimmt, wie im sichtbaren.

Namen der Linie	Brechungsverhältnifs *n* nach meinen Messungen	Brechungsverhältnifs *n* nach Rudberg	*p*	Wellenlänge nach meinen Messungen in Millimetern	Fraunhofers Werthe der Wellenlängen	Wellenlängen nach Cauchy's Formel
B	1,5414	1,5409	7,5—7	0,0006874	0,0006878	0,0006960
C	1,5424	1,5418	20—19—19,5		6564	
D	1,5446	1,5412	22,5—22—23	5886	5888	5819
E	1,5476	1,5471	18,5—18,5	5260	5260	5233
F	1,5500	1,5496	31—31—31	4845	4843	4839
G	1,5546	1,5542	24,5—25—25	4287	4291	4278
H	1,5586	1,5582	11—11		3929	
L	1,5605		11,5—11,5—(7)	3791		3824
M	1,5621		14,5—15,5—15	3657		3741
N	1,5646		14,5—14,5	3498		3532
O	1,5674		8—7,5—8	3360		3383
P	1,5690		7—7	3290		3307
Q	1,5702		18	3232		3243
R	1,5737			3091		3108

Man sieht, dafs in Bezug auf die Wellenlängen das Intervall, welches durch das Ultraviolett zum Spectrum hinzukommt, allerdings kleiner ist, als die Ausbreitung im Quarz-

spectrum es erwarten liefs. Das 6 bis 8mal so lange Ultraviolett des electrischen Kohlenlichts wird dem bisher gewonnenen aber, wenn Cauchy's Formel auch dafür gilt, etwa noch eine Octave hinzufügen.

Die Methode der Linienzählung wird sich in gewissen Fällen mit Vortheil zur Bestimmung von Brechungsindices und Dispersionsconstanten verwenden lassen, wenn man die Wellenlängen als bekannt voraussetzt, namentlich wo man nicht mehr Material hat, als um eine dünne Platte zu bilden, die die halbe Pupille bedeckt, und zweitens bei stark absorbirenden Mitteln. Stokes hat aufserdem darauf aufmerksam gemacht, dafs man den ersten Brechungsindex erhält, wenn man die Plattendicke durch Neigung verändert.

Zusatz von H. Helmholtz.

Die Messungen des Hrn. Esselbach machen es möglich, eine ausgedehntere Vergleichung der Verhältnisse der Lichtwellenlängen mit denen der Tonintervalle anzustellen, als es bisher möglich war. Ich bemerke, dafs ich selbst vor einiger Zeit die Wellenlänge der Linie *A* im äufsersten Roth nach Fraunhofer's Methode an einem Spectrum bestimmt habe, von dem alles Licht mit Ausnahme des äufsersten Roth durch Anwendung von zwei Prismen und zwei Schirmen abgeblendet war. Ich fand diese Wellenlänge gleich 0,0007617mm. Es war aber jenseits *A* noch ein Streifen rothen Lichts mit einigen Linien darin sichtbar, der dem Zwischenraume von *A* und *B* an Breite etwa gleich kam.

In der folgenden Tabelle habe ich das Licht der Linie *A* dem Tone *G* entsprechend gesetzt, und die den einzelnen halben Tönen entsprechenden Farben daneben gestellt. In der letzten Rubrik sind die Fraunhoferschen Linien bei den ihnen zunächst liegenden Tönen aufgeführt.

In dieser Tabelle stellt sich sehr deutlich heraus, wie wenig Analogie zwischen der Tonempfindung und Farbenempfindung besteht. In der Gegend des Gelb und Grün sind die Farbenübergänge aufserordentlich schnell, an den Enden des Spectrum aufserordentlich langsam. Dort sind sämmtliche Übergangsstufen zwischen Gelb und Grün in die Breite eines

kleinen halben Tons zusammengedrängt, hier befinden sich Intervalle von der Gröfse einer kleinen oder grofsen Terz, in denen das Auge gar keine Veränderung des Farbentons wahrnimmt.

Der ganze sichtbare Theil des Sonnenspectrum umfafst etwa eine Octave und eine Quarte.

Ton	Wellenlänge		Entsprechende Farbe	Frauenhofer'sche Linien mit ihrer Wellenlänge
	$c = 1$	$G = 7617$		
Fis	$\frac{64}{45}$	8124	Ende des Roth	
G	$\frac{4}{3}$	7617	Roth	*A* 7617
Gis	$\frac{32}{25}$	7312	Roth	*B* 6878
A	$\frac{6}{5}$	6771	Roth	
B	$\frac{10}{9}$	6347	Rothorange	*C* 6564
H	$\frac{16}{15}$	6094	Orange	
c	1	5713	Gelb	*D* 5888
cis	$\frac{24}{25}$	5217	Grün	*E* 5260
d	$\frac{8}{9}$	5078	Grünblau	
es	$\frac{5}{6}$	4761	Cyanblau	*F* 4843
e	$\frac{4}{5}$	4570	Indigoblau	
f	$\frac{3}{4}$	4285	Violett	*G* 4291
fis	$\frac{32}{45}$	4062	Violett	
g	$\frac{2}{3}$	3808	Überviolett	*H* 3929
gis	$\frac{16}{25}$	3656	Überviolett	*M* 3657
a	$\frac{3}{5}$	3385	Überviolett	
b	$\frac{5}{9}$	3173	Überviolett	
h	$\frac{8}{15}$	3047	Ende des Sonnenspectrum	*R* 3091

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

James Dana, *Crustacea. Atlas.* Washington 1855. folio.

Smithsonian Contributions to Knowledge. Vol. VII. Washington 1855. 4.

James B. Francis, *Lowell Hydraulic experiments.* Boston 1855. 4.

James B. Francis and I. F. Baldwin, *Report on the Measurement of the water power.* Boston 1853. 4.

Wetherill, *On Adipocire.* Philadelphia 1855. 4.

St. Alexander, *Observations of the annular eclipse of May 26.* Cambridge 1855. 4.

Proceedings of the American Academy of arts and sciences at Boston. Vol. III, no. 14—23. Boston 1855. 8.

Proceedings of the Boston Society of natural history. Vol. IV, no. 25. 26. Vol. V, no. 1—11. Boston 1854—1855. 8.

Proceedings of the New Orleans Academy of sciences. Vol. I, p. 1—71. and Constitution and By-Laws. New Orleans 1854. 8.

Proceedings of the Academy of natural sciences of Philadelphia. Vol. VII, no. 2—7. Philadelphia 1854. 8.

Journal of the Academy of natural sciences of Philadelphia. Vol. III, Part 1. Philadelphia 1855. 4.

Proceedings of the American Philosophical Society. Vol. VI, no. 51. 52. Philadelphia 1854. 8.

Eighth and ninth Annual Reports of the Board of Regents of the Smithsonian Institution. Washington 1854—1855. 8.

Report of the Commissioner of patents for the year 1853. Agriculture. Washington 1854. 8.

Report of the Commissioner of patents for the year 1854. Arts and Manufactures. Vol. I. Text. Washington 1855. 8.

Ninth Annual Report of the Board of agriculture of the State of Ohio. Columbus 1855. 8.

Lieut. S. P. Lee, *Report and Charts of the cruise of the U. S. Brig Dolphin.* Washington 1854. 8. (2 voll.)

John B. Trask, *Report on the geology of the coast Mountains.* no. 1. 2. Washington 1854—1855. 8.

Baird, *Report on Fishes of the New Jersey Coast.* Washington 1855. 8.

Baird, Cassin, Girard and Stimpson, *8 zoologische Flugblätter.*

L. Schade, *The United States and the immigration since 1790.* s. l. et a. 8.

G. P. Marsh, *Lecture on the camel.* s. l. et a. 8.

Ch. C. Jewett, *On the Construction of catalogues of libraries.* Washington 1853. 8.

Moesta, *Determinacion de la latitud geografica del circulo meridiano del osservatorio de Santiago.* Santiago 1854. 8.

Ch. Wetherill, *Organic Analysis by illuminating Gas.* Philadelphia 1854. 8.

I. B. Greene, *Fouilles exécutées à Thèbes dans l'année 1855.* Paris 1855. folio. Mit Schreiben des Herausgebers, Paris 9. Nov. 1855.

Zeitschrift für Berg- Hütten- und Salinenwesen, von R. von Carnall. III. Band, Lieferung 3. Berlin 1855. 4.

Encke, *Astronomisches Jahrbuch für 1858.* Berlin 1855. 8.

Revue archéologique. Année XII. Livr. 8. Paris 1855. 8.
Journal of the asiatic Society of Bengal. no. 248. Calcutta 1855. 8.
Nova Acta regiae societatis scientiarum Upsaliensis. Vol. XIV. Fasc. 1. Upsaliae 1848. 4. Mit Schreiben des Sekretars, Hrn. Elias Fries, vom 18. Okt. 1855.
L'Institut. Première Section: Année XXIII, no. 1140—1143. Paris 1855. 4.
Tabellen und amtliche Nachrichten über den Preufsischen Staat, herausgegeben von dem Kgl. Statistischen Büreau. Band 6. Berlin 1855. 4. Mit Schreiben des Directors des Statistischen Büreaus, Hrn. Dieterici, vom 30. November 1855.
Nova Acta Academiae Caesareae Leop. Carol. Naturae Curiosorum Vol. XXIV, Supplement, et Vol. XXV. Pars prior. Bonnae 1854—1855. 4.
Bulletin de la société impériale des naturalistes de Moscou. Tome XXVIII. no. 3. Moscou 1855. 8.
Kiepert. *Handatlas.* Lieferung 2.
Übersicht der bei dem meteorologischen Institute zu Berlin gesammelten Ergebnisse der Wetterbeobachtungen, Januar—September 1855. 4.
Recueil de Mémoires des Astronomes de l'observatoire central de Russie. Vol. I. Petersbourg 1853. 4.
Ivan Fedorenko, *Positions moyennes pour l'époque de 1790,0 des étoiles circompolaires.* Petersbourg 1854. 4.
Otto Struve, *Expéditions chronométriques de 1845 et 1846.* Petersbourg 1853—1854. 4.
——————, *Positions géographiques déterminées en 1847 et 1848 par le Lieutenant-Colonel Lemm.* Petersbourg 1855. 4.
——————, *Narratio de parallaxi stellae a Lyrae.* Petropoli 1852. 4.
——————, *Sur la jonction des opérations géodésiques, russes et autrichiennes.* Petersbourg 1853. 8.
Lindelöf, *De orbita cometae anni 1764.* Helsingforsiae 1854. 4.
W. Döllen, *Über Dr. Wichmann's Bestimmung der Parallaxe des Argelanderschen Sterns.* Petersburg 1854. 8.

---

13. Dec. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Ranke las über den Ursprung des siebenjährigen Krieges.

Hr. **Ehrenberg** las über den am 14. und 20. Nov. in der Schweiz im Canton Zürich gefallenen Rothweinartigen Regen und dessen Mischung mit organischen Formen.

In No. 326 der Allgemeinen Augsburger Zeitung wurde aus Bern unterm 17. Nov. mitgetheilt: „Eine merkwürdige Erscheinung ist der am 14. d. M. in mehreren schweizerischen Ortschaften gefallene Infusorien-Regen. Es wurden grofse Gefäfse voll von den Dächern gesammelt. Die Flüssigkeit ist ganz hell wie schillernder Rothwein. Eine wissenschaftliche Untersuchung ist eingeleitet."

Eine Probe dieses Regens sandte mir aus freiem Antriebe Hr. Prof. Heer, der so verdiente Botaniker und Palaeontolog in Zürich, unterm 26. Nov., welche am 2. Dec. in Berlin eintraf und die ich Tags darauf in der Sitzung der physik.-mathemat. Klasse der Akademie in den noch uneröffneten Gläsern in ihrer Integrität vorzeigte. Seitdem habe ich diesen merkwürdigen rothen Regen der mikroskopischen Analyse unterworfen und ich halte für nützlich dieselbe als einen Beitrag zu den zu erwartenden ausführlicheren Nachrichten vorzulegen.

Hr. Prof. Heer schreibt mir:

„Sie haben wahrscheinlich aus öffentlichen Blättern ersehen, dafs in unserer Gegend ein sogenannter Blutregen gefallen ist. Es wird Ihnen daher wohl erwünscht sein einige Proben dieses Wassers zu erhalten. Wir hatten solchen Regen am 14. und 20. November. Am 14. wurde er in Rafz und Hüntwangen beobachtet, 2 Ortschaften im nordöstlichen Theile unsers Cantons, nahe an der badischen Grenze. Nach dem Berichte des Arztes von Rafz, Hrn. Graf, verdunkelte sich bald nach 4 Uhr Abends die Bedeckung des Himmels immer mehr und mehr bis zum Pechschwarzen, $4\frac{1}{2}$ circa fing es an zu regnen und schon jetzt wurde die rothe Farbe des Wassers von einigen Personen bemerkt. Wie Hr. Graf selbst sagt habe es dann etwa 35 Minuten lang roth geregnet, darauf aber dann $\frac{1}{2}$ Stunde lang farbloses Wasser. Zu gleicher Zeit wurde dieser rothe Regen auch in Hüntwangen beobachtet. An beiden Orten fiel eine sehr bedeutende Masse dieses rothen Wassers, so dafs die Rinnen um die Häuser herum roth flossen. Auch in

Zürich hatten wir an demselben Tage diese Erscheinung, doch in geringerem Grade und es wurde daher leider zu spät darauf geachtet. Der zweite rothe Regen fiel letzten Dienstag (20. Novemb.) und zwar nicht allein in Rafz, sondern auch in Embrach, dann in Dettighofen, Grofsherzogthum Baden (Bezirksamt Tetstetten) und ferner in Böttenbach, Canton Thurgau, also in sehr grofser Verbreitung. Vom 14. bis 20. war in Rafz kein Regen mehr gefallen, der Himmel war immer (wie auch bei uns in Zürich) aschgrau bedeckt, während unsere Berggegenden heitern Himmel und Sonnenschein hatten. Der erste Regen welcher wieder in Rafz fiel war roth. Es regnete von $8\frac{1}{4}$ Uhr morgens bis etwa $8\frac{3}{4}$ Uhr, doch fiel nur wenig Regen."

„Natürlich dachte ich bei dieser so seltenen Erscheinung sogleich an den Passatstaub und war sehr begierig die im Wasser enthaltenen Körperchen mit Ihrer so wichtigen Arbeit in den Abhandlungen der Berliner Akademie zu vergleichen. In der Flüssigkeit fand ich indessen mit Ausnahme von wohl nur zufällig hineingekommenen Gebilden, keine festen Körperchen, wohl aber traten solche beym Eintrocknen des Wassers auf. Auf dem Papier sowohl wie auf Glas bilden sich gelbbraune Flecken, bringen wir diese unter das Mikroskop, so sehen wir sehr verschieden gestaltete Körperchen; eine Masse äufserst kleiner rother Kügelchen und daneben öfter Formen, die lebhaft an Ihre *Gallionella distans*, *Eunotia*, *Lithodontium* und *Lithostylidium* erinnern, allein ganz genau wollen sie mir doch nicht dazu passen. Es will scheinen als sei der Farbestoff hier gelöst, und rühre die rothe Färbung des Wassers nicht von diesen Körperchen her, welche in viel zu geringer Menge vorhanden sind um eine so intensive Färbung zu bewirken. Dafür spricht auch der Umstand, dafs sich fast kein Bodensatz bildet und das Wasser fortwährend seine Färbung behält. Es scheint als wenn diese so verschieden gestalteten Körperchen nur Anfänge von Crystallbildungen seien und nicht der organischen Natur angehören. Ich habe eine Zahl derselben auf dem beiliegendeu Blättchen gezeichnet wie sie mir bei einer 300maligen Vergröfserung erschienen. Die bei Fig. 2 sind am häufigsten und zuweilen röthlich gefärbt, ihre Gröfse und Form ist sehr constant; 3 ähnelt der *Eunotia amphioxys*; 7 dem *Amphidiscus*; 9 dem *Lithodontium fur-*

catum?; 14 dem *L. Lithostylidium calcaratum*; 12 *Lithostylidium Securis;* 11 ebenso einem *Lithostylidium* wie 1 der *Gallionella distans*. Doch wollen wir über alle diese Dinge Ihr Urtheil abwarten, auf welches ich sehr gespannt bin. Eine sorgfältige chemische Analyse haben wir von Prof. Scädeler zu erwarten, welcher ein ziemlich bedeutendes Quantum Wasser dazu verwenden konnte.

Von den beiliegenden Fläschchen enthält das gröfste mit I bezeichnete Wasser das am 14. in Rafz gefallen ist. Von derselben Farbe ist das Wasser von Hüntwangen und hat seine Farbe ebenfalls nicht verändert. Viel heller ist das Wasser im Fläschchen II, das am 20. Nov. in Embrach gefallen ist. Fläschchen III enthält Wasser vom 14. Nov. von Zürich. Zu diesem mufs ich indessen bemerken, dafs es mit anderem Wasser gemischt und gesotten worden, bevor es in meine Hand kam.

Zu dem früheren habe ich noch hinzuzufügen, dafs am 14. in Rafz den ganzen Tag über abwechselnd rauhe Ost und Nordwinde wehten, bei einer Temperatur von $+3-4^{\circ}$ R.

Hoffend u. s. w.

Zürich 26. Nov. 1855. Oswald Heer Prof.

Die mir zugekommenen 3 Gläschen dieses Regenwassers enthalten No. 1 ein durchsichtig klares Wasser von der Farbe eines hellenRothweins oder intensiver Crocusfarbe, etwa $1\frac{1}{2}$ Unzen an Masse bildend; No. 2, ein kleines enges Cylinderglas, mit etwa 1 Drachme fast farblosen Wassers, das jedoch bei reflectirtem Licht einen röthlichen Schein zeigt; No. 3 etwa 2 Drachmen noch blasseres klares Wasser enthaltend.

Alle 3 Wasserproben zeigen bei längerer Ruhe einen wenig in die Augen fallenden höchst unbedeutenden Bodensatz, welcher auf die Färbung gar keinen Einflufs erwies. Andere sehr feine Trübungen, welche suspendirt blieben, liefsen sich zwar mit Hülfe einer Lupe erkennen, aber dem blofsen Auge erschien das Wasser klar.

Die mir früher zur Anschauung und Untersuchung gekommenen rothen meteorischen Gewässer hatten sämmtlich ihre Färbung von einer beigemischten Trübung, welche sich als röthliche Erde zu Boden setzte und die Flüssigkeit als ein farbloses klares Wasser erkennen liefs. Dieses neue klare und doch stark gefärbte Meteor-

wasser zeigt einen ganz anderen Character und erweckt dadurch ein besonderes hohes Interesse. Es kam mir alsbald ein ähnliches früheres Ereignifs aus Ulm vom Jahre 1755 in Erinnerung, welches der Doctor Rau in den Novis actis Naturae Curiosorum Vol. II De pluvia purpurea ulmensi chemisch analysirt und ausführlich beschrieben hat und dessen ich in meiner Abhandlung über den Passatstaub und Blutregen 1849 historisch Erwähnung gethan. Einige Versuche bestätigten die auffallende Übereinstimmung auch der chemischen Charaktere dieses, vor gerade 100 Jahren sogar fast an demselben Tage, nämlich am 15. November 1755 gefallenen rothen Regenwassers. Da ich jedenfalls eine gleichzeitig gefallene Staubtrübung des Regens vermuthete, so schrieb ich sogleich am anderen Tage zurück nach Zürich und machte bemerklich, dafs vielleicht an anderen Orten oder abgesondert an dem gleichen Orte eine schlammartige Masse von weniger auffallender Färbung aus den Wolken gefallen sein möge, deren Spuren wohl noch auf Pflanzen, an Holz, Wänden u.s.w. (Fenstern unbewohnter Zimmer) anzutreffen und nachträglich zu sammeln sein könnten. Der Erfolg dieser Hinweisung ist dann weiter abzuwarten.

Zunächst halte ich für wissenschaftlich nützlich und interressant die meist übereinstimmenden, selten abweichenden Charactere des so eigenthümlichen Regens von Ulm mit dem 100 Jahre späteren ähnlichen von Zürich zusammenzustellen, da jene von Dr. Rau gemachten Angaben es mannigfach erlauben.

Regen von Ulm 15. Nov. 1755.	Regen von Zürich 14. Nov. 1855.
1. Es waren 2 Tage vorher Südstürme dann Windstille und feuchte warme Luft.	1. Die nächsten Tage vor dem Regen haben sich wie es scheint nicht ausgezeichnet.
2. Am 15. Nov. fiel der rothe Regen gegen Mittag in gewöhnlichen Tropfen und erschien in Ansammlungen und Gefäfsen roth. Von den Dächern flofs er blasser. Verhalten aufser der Stadt unbekannt.	2. Am 14. Nov. zuerst fiel ein rother Regen um 4 Uhr Nachmittags mit sich verdunkelnden, zuletzt pechschwarzen Wolken in Rafz und Hüntwangen, erst 35 Minuten roth, dann $\frac{1}{2}$ Stunde farblos. Er fiel in bedeutender Masse. Die Rinnen um die

	Häuser flossen roth. Gleichzeitig war auch in Zürich rother Regen, aber weniger auffallend, bei aschgrau bedecktem Himmel, O. und N. Wind. Ein zweiter rother Regen fiel am 20. Nov. in Rafz, Embrach, Dettighofen in Baden und Böttenbach in Thurgau bei aschgrau bedecktem Himmel und Sonnenschein in den Berggegenden.
3. Dr. Rau hatte zur Untersuchung 2 Fläschchen voll, eines von 4 Drachmen und eines von $1\frac{1}{2}$ Drachmen von einem Freunde erhalten.	3. Ein ziemlich bedeutendes Quantum Wasser konnte Prof. Scädeler auf die chemische Analyse verwenden. Ich erhielt in Berlin ein Gläschen voll von $1\frac{1}{2}$ Unzen von Rafz, ein Gläschen voll von 1 Drachme aus Embrach und eines von 2 Drachmen aus Zürich.
4. Die Farbe des gröfseren Fläschchens war die gesättigte Crocusfarbe oder wie reiner Neckarwein, im kleineren Fläschchen war sie blafsroth, wie dünner Rothwein.	4. Die Farbe des gröfseren Fläschchens wie gesättigte Crocusfarbe, die des kleinern sehr blafs, nur etwas röthlich, die des dritten kaum sichtbar gefärbt.
5. Durch Papier filtrirt behielten beide ihre Farbe.	5. Filtrirt behielt das dunklere Wasser seine Farbe.
6. Verdunstet gab das Wasser einen gleichfarbigen Rückstand, welcher sich in Brunnenwasser wieder vertheilte.	6. Ebenso.
7. Strenger Kälte ausgesetzt fror es nicht ganz.	7. In Kälte von -8° R. war im December ein dazu benutzter Theil ganz gefroren. Dabei bildete die rothe Farbe

	einen Ballen in der Mitte, während alle Seitentheile farbloses Eis zeigten. Aufgethaut war es wieder gleichartig gemischt.
8. Kein besonderer Geruch, Geschmack bitterlich und rauchig.	8. Kein Geruch, Geschmack nur rauchig.
9. Silber-Auflösung gab eine gelbe Farbe und balsamischen Veilchengeruch der mit der gelben Farbe wieder verging, während die Farbe der Silberauflösung blieb.	9. Salzsaure Silber-Auflösung verdünnte und verblaſste nur die Farbe. Man sah in der geringen Menge im Reagenzglase keine weitere Veränderung.
10. Lackmus und Veilchen Syrup erhielten keine Veränderung.	10. Lackmus- und Curcume-Papier änderten im Wasser ihre Farbe nicht.
11. Alaun und Oleum Tartari per deliquium (Liquor Kali carbonici) ergaben keine Veränderung.	
12. Essigsaure Bleiauflösung gab braune Farbe mit schwärzlichem Niederschlag.	12. Essigsaure Bleisalzauflösung änderte die Farbe nicht.
13. Durch Schwefelsäure verschwand die röthliche Farbe, das Wasser blieb klar und zeigte ein sehr feines schwärzliches Präcipitat.	13. Durch Schwefelsäure, Salzsäure und Salpetersäure wurde das Wasser sogleich farblos. Ein Niederschlag war nicht bemerkbar. Durch Zusatz von Alkalien wurde die rothe Farbe wieder hergestellt, aber durch Verdünnung blasser.

Nach Jahresfrist hat Dr. Rau bemerkt, daſs in dem wohlverstöpselten Glase die rothe Farbe sich ins Grünliche verwandelt hatte. Das Wasser war trübe und es hatte sich ein grüner Bodensatz und Wandüberzug gebildet. Beim Öffnen war kein übler Geruch bemerklich, noch auch der von verdorbenem Wein. Noch ei-

nige Versuche mit diesem älteren Rückstande gaben keine besonderen Charaktere. Er schliefst aus dem chemischen Verhalten, dafs der rothe Regen weder sauer noch alkalischer Natur sei, keine erdigen noch Eisentheile habe, vielmehr ein sehr reiner Schwefel sei, der in Verbindung mit dem Regenwasser die Farbe bedinge. Aus Schwefelkies-Exhalationen der dortigen Gegend will er diesen Schwefelgehalt nicht ableiten, vielmehr macht er auf die grofsen vulkanischen Bewegungen gerade dieser Tage aufmerksam. Am 1. Nov. 1755 sei das schreckliche Erdbeben in Lissabon gewesen und an demselben Tage wären auch die Teplitzer Quellen bald versiegt, bald trübe und purpurroth stärker geflossen, zuletzt wieder klar und wie gewöhnlich geworden. Auch am Jura der Schweiz seien die Quellen trübe geworden und in Afrika bei Mequinez wären aus gespaltenen Bergen rothe Quellen entsprungen. Er citirt dabei noch mehrere rothe Meteore, die aber deutlich ihre Farbe von erdiger Beimischung hatten und offenbar dem Scirocco-oder dem Passat-Staube angehört haben. Diese und ähnliche Erscheinungen hält Dr. Rau vor 100 Jahren für Produkte vulkanischer Thätigkeiten und zwar in dem speciellen Fall für Schwefel-Exhalationen die sich mit dem Wasser der Quellen und Wolken gemischt haben.

Sieht man ab von der vulkanischen Hypothese des Dr. Rau, welche die Erscheinung erklären soll, so ergiebt sich eine wesentliche Übereinstimmung beider Regen in der ohne färbende erdige Theile vorhandenen intensiv-rothen Farbe, welche sich nicht abfiltriren läfst, in dem Niederfallen aus Wolken, in der Geruchlosigkeit, im rauchigen Geschmack, in der weder sauren noch alkalischen Reaction, im Verblassen durch Säure. Dafs die Färbung Schwefelverbindung sei, ist eine Meinung die aus den Reactionen nicht hervorgeht, da die so intensiv bestimmte Farbe auch deutlich ausgesprochene Resultate ergeben haben müfste und die nach Jahresfrist angestellten Versuche mit der indessen unbeobachtet gebliebenen, vielleicht organisch veränderten, von Monaden-Formen grün gewordenen und wieder geklärten Flüssigkeit geben keine Sicherheit für die chemische Analyse.

Sonderbar auffallend ist zwar allerdings nach den von mir im Jahre 1849 der Akademie vorgelegten historischen Zusammenstellungen, bald rother bald schwarzer Regen, das zerstörende Erdbeben-Jahr 1755. Am 14. October, also 14 Tage vor dem Erdbeben

von Lissabon und 4 Wochen vor dem rothen Regen von Ulm waren die rothen Staubnebel am Lago Maggiore und gleichzeitig dort dreitägiger ganz unerhört massenhafter rother Regen bis Schwaben und 6 Fuſs hoch rother Schneefall auf den Alpen. Am 20. Oct. fiel schwarzer Staub wie Lampenruſs auf den Shetlands Inseln mit Süd-West Wind. Zwischen dem 23. und 24. October fiel zwischen den Shetlands Inseln und Island schwarzer Staub in groſser Menge auf ein Schiff im Ocean. Am 29. Oct. fiel bei Kirsa in Ruſsland mit dicker Finsterniſs und einem Schalle wie Trompeten aus den Wolken (Meteorstein?) viel Blut vom Himmel. Am 15. November fiel nach 2tägigen Südstürmen der rothe Regen in Ulm. Ich habe schon, in meiner Abhandlung von 1849 über den Passatstaub, darauf aufmerksam gemacht, [1]) daſs leicht alle diese Meteore im October und November 1755 einen Zusammenhang haben können und daſs die schwarzen vielleicht nur durch ein Verrotten und Zersetzen beim Herumtreiben als feuchte Wolken ihre Eigenthümlichkeit erlangt haben konnten, ihr Material aber ursprünglich dem rothen Passatstaube angehörte. Denn daſs die schwarzen Niederschläge bei den Shetlands Inseln 1755 vulkanische Auswürflinge aus Island gewesen ist nicht zu erweisen, da eine damalige Thätigkeit der isländischen Vulkane ganz unbekannt geblieben, obschon ihr Einfluſs auf das so räthselhafte Erdbeben von Lissabon die gröſste Aufmerksamkeit erweckt haben müſste. Dagegen ist der Tintenregen in Irland 1849 entschieden nicht vulkanisch gewesen, so wenig als der 1850 bei Detmold beobachtete ruſsartige Staub, wovon ich in den Monatsberichten von 1849 p. 200 und 1850 p. 123 Nachricht gegeben.

So wie es nun nachweisliche schwarze Staubniederschläge giebt, welche als veränderte rothe Staub-Meteore angesehen werden können, so liegt es freilich nahe, daran zu denken, daſs unter gewissen Verhältnissen die feuchten Substanzen solcher Meteore von den erdigen getrennt werden und daſs sich Extracte der Staubnebel als klare farbige, auch rothe Flüssigkeiten zeigen können.

[1]) Es heiſst 1849 p. 105. Diese sämmtlichen Meteore von 1755 können sich leicht auf eine und dieselbe weit ausgedehnte atmosphärische Bewegung beziehen und dann mag leicht auch der schwarze Staub der Shetlands-Inseln ein (in der Luft) verrotteter, ursprünglich rother, nichtvulkanischer Staub gewesen sein.

Was die mikroskopische Analyse anlangt, so hat sich ergeben, dafs allerdings die von Hrn. Prof. Heer beobachteten und gezeichneten Formen sämmtlich kein Lebenselement enthalten und dafs die meisten derselben Producte der Verdunstung und der Concretion einiger festen Stoffe des Wassers sind, wie es von ihm selbst sehr richtig vermuthet worden ist. Die zweifelhaft gegebenen Namen gehören daher den genannten Gegenständen sämmtlich nicht zu. Die fragliche *Gallionella distans* halte ich für zuweilen vorkommende runde Amylum-Körperchen, welche mit polarisirtem Licht ein Farbenkreutz zeigten. Die *Eunotia* ist weder als regelmäfsig noch als gestreift erkannt, mithin irgend ein Zellstoff oder eine Concretion, die scheinbaren Lithodontien, Amphidiscen und Lithostylidien sind ebenfalls solche Körper nicht, weil sie, wie die übrigen Formen, so weit ich sie wieder gefunden habe, mit polarisirtem Licht bunt erschienen. Einige davon mögen zufällig so oder anders geformte Überreste von Pflanzenzellen zwischen Crystallisationen sein.

Meine eigene Analyse ist nun folgendermafsen eingerichtet worden. Da die gefärbte Flüssigkeit einige feine Flocken enthielt, welche auch als ein geringer flockiger Bodensatz zu erkennen waren, so habe ich die obere Flüssigkeit nach längerer Ruhe in ein anderes, reines Gefäfs abgegossen und den flockigen Bodensatz in ein Uhrglas abgesondert. Auf diese Weise erhielt ich gesondert aus den 3 Flüssigkeiten folgende Formen zur Ansicht.

	Rafz	Embrach	Zürich
Polygastern: 7.	1	2	3
Cocconema Fusidium	—	+	
Eunotia amphioxys	+	+	
Fragilaria?	+		
Gomphonema gracile	—	+	
Navicula gracilis	—	+	
Pinnularia — ?	—	+	
Synedra?	+?		
	3	5	—

	Rafz	Em-brach	Zürich
Phytolitharien: 2.	1	2	3
Lithostylidium crenatum	—	+	
quadratum	—	+	
	—	2	—
Weiche Pflanzentheile: 12.			
Blattfragment, grün	+		
Pflanzenparenchym verschieden	+	+	
— rundzellig getüpfelt	+	+	+
— langzellig	+	+	
Pflanzenhaar einfach	—	—	+
Pflanzensamen	+		
(*Seminulum reniforme tuberculosum*)			
Bastfaser weifs	+	+	+
Pflanzenfaser blau	+	+	
— roth	+	+	+
— knotig	+		
Extractiv-Körperchen	+	+	+
Amylum-Körperchen	+		
	11	7	5
Unorganisches: 2.			
Crystallprismen grün	—	+	
Trümmersand	+	+	+
	15	16	6
Summa 23.			

Im Ganzen sind 23 Formen-Arten beobachtet: 7 Polygastern, 2 Phytolitharien, 12 weiche Pflanzentheile, 2 unorganische Formen. Diese sämmtlichen Formen sind in 15 Analysen hervorgetreten. Vom Bodensatz und dem stark farbigen Wasser mit schwebender Trübung aus dem Gläschen No. 1 (Rafz) wurden 9 Analysen bereitet. Diese ergaben 15 Formen: 3 Polygastern, 11 weiche Pflanzentheile, darunter 1 über 1''' grofses Blattfragment von grüner Farbe und ein kleiner grüner Pflanzensamen, und Trümmersand. Vom Bodensatz aus No. II (Embrach) ist nur eine Analyse gemacht worden, da es sehr wenig war. Dabei fanden sich aber zwischen mancherlei Bastfasern, welche denen von Papier

und Löschpapier gleichen, auch wohl Spuren von Wollfasern, 5 verschiedene Arten von Polygastern, 2 Phytolitharien und noch andere weiche Pflanzentheile, zusammen 7 Arten und neben Trümmersand auch grüne Crystallprismen. Im Bodensatz No. III von Zürich, dessen Wasser verunreinigt und gekocht worden, fanden sich in 5 Analysen aufser Trümmersand nur 5 derselben weichen Pflanzentheile wie in No. I und II, nebst einem weichen Pflanzenhaar, zusammen 6 Formen.

Als Resultat dieser Untersuchung läfst sich aussprechen:

1. Dafs der Mitte Novembers d. J. gefallene weinrothe klare Regen von Zürich, welcher sehr massenhaft weit verbreitet war und gleichartig wiederkehrte, von allen bekannten rothen Regen nur dem vor gerade 100 Jahren einen Tag später in Ulm gefallenen ähnlich ist.
2. Das intensiv safranfarbige oder blafs weinrothe Regenwasser von Zürich ist anscheinend klar und die Farbe geht mit dem Wasser durch das Papierfiltrum. Die Farbe wurde durch vorgelegte Safranfäden und gute Abbildungen des Crocus sativus aufser Zweifel gestellt, sie glich der des Crocus-Pistills.
3. Dennoch giebt es eine schwebende und schwach abgelagerte im Verhältnifs zum Volumen geringere, dem blofsen Auge bemerkbare Trübung in dem Wasser.
4. Das zusammengesetzte Mikroskop zeigt bei 300maliger Vergröfserung, dafs die Farbe des Wassers durch sehr kleine ovale Körperchen bedingt ist, welche zwischen $\frac{1}{2000}-\frac{1}{4000}$ Linie Gröfse haben, mit deren Entfernung das Wasser farblos erscheint.

   Im Tropfen auf Glas ziehen sie sich an die Ränder desselben, welche sich intensiv färben, und lassen die Mitte zuletzt farblos. Beim Gefrieren ziehen sie sich in die Mitte des Eises und lassen den Rand farblos.
5. Beim Eintrocknen kleiner Mengen auf Glas oder Glimmer bilden sich aus den Körnchen rothbraune Ränder und Zonen um die Stelle der verdunsteten Flüssigkeit. Auf Glimmer, bis zum Glühen erhitzt, wurden diese Zonen erst schwarz, dann weifs und verschwanden zuletzt ganz.

   Die in No. 4 und 5 bezeichneten Charactere stimmen mit denen von Pflanzen-Extracten sehr überein.

6. Die schwebende und sich schwach ablagernde Trübung, durch welche die rothe Färbung gar nicht bedingt erschien, zeigte feinen Trümmersand von quarzigem Mulm, dazwischen Pflanzenfasern und auch gefärbte, blaue und rothe Bastfasern, mancherlei Pflanzenparenchym, Polygastern-Schalen und Phytolitharien.
7. Von geformten meist organischen Körperchen sind 23 verschiedene Arten überzeugend erkannt und in vorgelegten Präparaten fixirt worden.
8. Diese organischen Charactere der Beimischung schliefsen den rothen Regen des Cantons Zürich in der gröberen Mischung zunächst an den Sciroccostaub von Udine 1803 und von Calabrien 1813 an. Besonders bezeichnend ist der kleine Pflanzensaame (*Seminulum tuberculosum reniforme*) welcher 4 mal beobachtet und fixirt ist und der bisher von allen untersuchten Meteorstaub-Arten nur allein in dem so merkwürdigen Sciroccostaube von Calabrien vorgekommen und 1849 auf Tafel I. II. fig. 111 abgebildet ist. Die damals gleichzeitig abgebildete Form der *Eunotia amphioxys* I. II. fig. 30 stellt auch die gegenwärtige, bei Embrach gefallene Form genau dar. Das Exemplar von Rafz ist kleiner. *Navicula gracilis* ist nur halb so grofs als die damals I. II. fig. 49 abgebildete Form. *Lithostylidium quadratum*, das glatte Pflanzenhaar und die knotige Pflanzenfaser von 1813 schliefsen sich der jetzigen an. Das *Cocconema* und *Gomphonema* gleichen denen des Scirocco-Staubes von 1803 Tafel I. I. fig. 38 und 35. Die getüpfelten Pflanzenzellen gleichen an Form denen von 1803 Tafel I. I. fig. 100. 101.

   Zugleich darf nicht unerwähnt bleiben, dafs einige der Haupt-Character-Formen des Passatstaubes ganz vermifst werden, nämlich die Gallionellen und Discopleen.
9. Die färbenden feinen Körnchen des Züricher Regens treten in Gestalt und Gröfse nahe an die Körperchen der *Monas prodigiosa*, allein es ist an ihnen kein Lebenszeichen beobachtet worden. Nicht einmal die Molecular-Bewegung ist deutlich hervorgetreten, obwohl die passive Bewegung nach dem Rande des Tropfens stets zu sehen war.

Überhaupt sind lebensfähige Formen in dem Züricher Regen bis jetzt nicht erkannt.

10. Das von mir gemachte Experiment die färbenden kleinen Körnchen auf feuchter Semmel oder Papier, oder auch im Wasser bei warmer feuchter Atmosphäre fortzupflanzen, wie es mir bei der *Monas prodigiosa* 1848 gelang, ergab ein negatives Resultat.

11. Wenn man beim Züricher Regen die abfiltrirbaren, also gröberen, die Färbung nicht mit bedingenden Substanzen als zufälligen Luft- oder Dach-Staub ignoriren wollte, so bleiben im Wasser als mikroskopische Gegenstände nur die daraus crystallisirbaren Salze und die allein die Färbung bedingenden höchst feinen Körnchen übrig.

Andererseits kann man jene geringe gröbere Beimischung als den Überrest einer massenhafteren ähnlichen Grundmasse ansehen und mufs bedauern, dafs die Umstände nicht hinreichend günstig gewesen, um das Bedingende der Erscheinung im Zusammenhange aufzufassen.

12. So ist es denn wahrscheinlich, dafs der Züricher rothe Regen vom November d. J. nur das wässrige farbige Extract eines Passat-Staubnebels oder Scirocconebels ist. *Extractum Graminis*, *Centaureae minoris* (*Erythraeae Cent.*) und *Succus Liquiritiae* geben als wässrige Extracte sehr ähnliche klare Wasserfärbungen, die auch feinkörnig erscheinen und deren Farbe sich bei der Verdünnung mit Wasser an dem Rande verdunstender Tropfen verdichtet. Der rauchige Geschmack des Regenwassers wird zu weiteren Vergleichungen führen. Die Biester- oder Rufsfarbe war nicht vergleichbar.

Ist diese Färbung ein Extractivstoff, so möchte wohl der ihm zum Grunde liegende reichorganische Passat-Staub, vielleicht grofsentheils entfärbt, irgend wo anders hin von den ihn führenden Wolken als Schlamm oder Trübung entladen worden sein und es bleibt in jedem Falle der unbefriedigte Wunsch, dafs doch der ungewöhnliche Regen nicht hätte mögen von Dächern, sondern frei in reinen Eimern und Porzellangeschirren aufgefangen sein. Die nur halbstündige Dauer des Regens und das nicht im Anfange sogleich deutliche Bewustwerden der Verhältnisse, hinderten freilich die

damit in Berührung gekommenen an specieller Auffassung und es ist mit Dank anzuerkennen, dafs die Erscheinung der Prüfung so weit zugänglich gemacht worden ist.

Nachtrag.

Hr. H. Rose, welchen ich ersuchte und veranlafste, die von mir wiederholten chemischen Versuche des Dr. Rau von 1755 zu revidiren und zu vervollständigen, und dem ich eine kleine Menge seines Bodensatzes beraubten Wassers zur Verdampfung übergab, hat mir nachträglich folgende, die Beschaffenheit der Färbung wesentlich erläuternde Notiz mitgetheilt:

In einem kleinen Porzellantiegelchen abgedampft giebt das Wasser einen wie wohl sehr geringen Rückstand, der durch stärkere Hitze wie organische Materien verkohlt, dabei aber keinen Geruch verbreitet, wie ihn die stickstoffhaltigen Körper beym Erhitzen geben. Die organische Materie enthält also keinen Stickstoff, oder nur eine geringe Spur. Die Kohle läfst sich vollständig verbrennen, ohne Rücklassung eines feuerbeständigen Rückstandes. Das Wasser enthält also (als Färbung) nichts Unorganisches was feuerbeständig wäre.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Mémoires de l'académie royale des sciences de Belgique. Tome 28. 29. Bruxelles 1854. 1855. 4.

Mémoires couronnés et Mémoires des savants étrangers. Tome 26. Bruxelles 1855. 4.

————————, id. Collection in 8. Tome VI, partie 2. Bruxelles 1855. 8.

Bulletin de l'académie royale des sciences de Belgique. Tome 21, 2. 22, 1. Bruxelles 1854. 1855. 8.

Annuaire de l'académie royale des sciences de Belgique. Année 21. Bruxelles 1855. 8.

Annuaire de l'observatoire royal, par Quetelet. 1855. Bruxelles 1854. 8.

Bibliographie académique. Bruxelles 1855. 8.

Houzeau, *De la symmétrie des formes des continents.* (Bruxelles 1855.) 8.

Collection des Chroniques Belges inédites. (Edmond de Dynter, *Chronique des Ducs de Brabant*, Tome 1, 2. 2.) Bruxelles 1854. 4.

Nachrichten von der Universität Göttingen. no. 16. Göttingen 1855. 8.

Ernst Foerstemann, *Altdeutsches Namenbuch* 8. Lieferung. Nordhausen 1855. 4. Mit Begleitschreiben des Hrn. Foerstemann vom 4. Dcbr.

Kongl. Svenska Wetenskaps Academiens Handlingar. Vol. 1—15. Stockholm 1739—1754. 8. — *Nya Handlingar,* Vol. 1—27. ib. 1780—1806. 8. und die einzelnen Jahrgänge 1817 und 1846. (Geschenk der Königl. Schwedischen Akademie der Wissenschaften, mit Schreiben des Hrn. Prof. Wahlberg d. d. Stockholm 1. Dec. 1855.)

Keilhau, *Gaea norvegica.* Christiania 1850. folio.

Nicolayson, *Mindesmerker af Middelalderneas Kunst i Norge.* Heft 1—5. Christiania 1854—1855. folio.

Th. Kjerulf, *Das Christiania Silurbecken.* Christiania 1855. 4.

N. H. Abel, *Oeuvres complètes,* rédigées par B. Holmboe. Tome 1. 2. Christiania 1839. 4.

Norske Stiftelser. I, 2. II, 1. Christiania 1854—1855. 8.

Diplomatarium norvegicum. Tredie Sammling, anden Halfdel. Christiania 1855. 8.

Chr. Hansteen, *Den magnetiske Inclinations Forandring i den nordlige tempererte Zone.* Kjöbnhavn 1855. 4.

Kong Christian den Fjerdes Norske Lovbog af 1604, udgiven af Fr. Hallager og Fr. Brandt. Christiania 1855. 8.

Beretning om Bodsfaengslets Virksomhed i Aaret 1854. Christiania 1855. 8.

Nyt Magazin for Naturvidenskaberne. Bind VIII, 3. 4. Christiania 1854—1855. 8.

Kongl. Norske Frederiks Universitets Aarsberetning for 1853. Christiania 1855. 8.

Eilert Sundt, *Om Dodeligheden i Norge.* Christiania 1855. 8.

Reglement for Gaustad Sindsyge-Asyl. Christiania 1855. 8.

Boeck og Danielsen, *Hudens Sygdomme. Recueil d'observations sur les maladies de la peau.* Livr. 1. Christiania 1855. folio.

Karter over Norges Kyster. I—XIX med Text. Christiania s. a. folio max. (Geschenk der Königl. Norwegischen Friedrichs-Universität zu Christiania, mit Begleitschreiben des Hrn. Chr. Holst vom 12. und 15. November 1855.)

Salmai girje. (Lappländisches Psalmenbuch.) Kristiania 1854. 8.

(Mit Begleitschreiben des Central-Commitees der Norwegischen Bibelgesellschaft vom 2. Dezember 1855.)

Astronomische Nachrichten. no. 997. Altona 1855. 4.

Zantedeschi, sechs Broschüren physikalischen Inhalts.

17. Dec. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Dirksen las zur Auslegung einzelner Stellen in des Cornelius Fronto Reden und Briefen.

---

20. Dec. 1855. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Jac. Grimm las über den Personen-Wechsel in der Rede.

Hr. Ehrenberg las über das Fortrücken des Supplementes zur Mikrogeologie und das mikroskopische Leben in den südlichen Staaten Nord-Amerikas.

Die im vorigen Jahre der Akademie vorgelegte Mikrogeologie giebt in den 41 sie begleitenden Kupfertafeln die volle Übersicht der Verhältnisse des mikroskopischen Lebens auf der Erde, sowohl in den Süfswasser-Bereichen als im Bereiche des Meeres, sowohl aus den Oberflächen aller Zonen und der beiden Polargegenden, als aus den bisher zugänglichen Erdschichten aller geologischen Perioden, sowohl von über 14000 Fufs Alpenhöhe der Schweiz, was hierbei fast 25000 F. Höhe in den Aequatorial-Alpen gleicht, als aus bis 12000 Fufs Meerestiefe, auch aus den unteren und oberen Schichten der Atmosphäre. Der Text, welcher dazu gegeben ist, wurde mit den Süfswasserverhältnissen von Australien, Asien, Afrika, Süd-Amerika und Mittel-Amerika sammt den Inseln, mit Einschlufs von Mexico abgeschlossen und das Rückständige über Nord-Amerika, den Nordpol, Europa, die Meere und die Atmosphäre sollte in einem Supplement später erscheinen. Über den Fortgang dieses Supplementes für den Text erlaube ich mir am Schlusse des Jahres einige Mittheilungen zu machen.

Der bereits ausgegebene Text enthielt 836 genaue ausführliche Analysen der verschiedensten Erdverhältnisse der obigen Länder, aufserdem aber waren noch auf den Tafeln 140 Analysen anderer Erdverhältnisse ausgeführt und dargestellt, welche zwar in allen Theilen benannt, aber mit ausführlichem Texte nicht erläutert wurden. So betrug die Summe der im vorigen Jahre 1854 publi-

cirten Analysen 976, mit denen die Übersicht des Ganzen in allen Haupttheilen abgeschlossen werden konnte.

Das noch erscheinende Supplement giebt die ausführliche Erläuterung der rückständigen Erdverhältnisse in ähnlicher Art wie es im publicirten Texte geschehen ist und das zunächt fertig gewordene betrifft die Vereinigten Staaten Nordamerikas.

Vom mikroskopischen Leben in Nordamerika habe ich bereits vor 14 und 12 Jahren, im Jahre 1841 und 1843, der Akademie verschiedene Mittheilungen gemacht, welche in den Abhandlungen von 1841 gedruckt sind, eine ausführliche Übersicht nach den neuesten weit reicheren Materialien habe ich für den Staat Florida vor 2 Jahren vorgelegt, wobei 395, mithin nahebei 400, Arten von Formen und unter denselben 340 Süſswasserformen namentlich aufgezählt worden sind, wie es in den Monatsberichten von 1853 p. 264 vorliegt.

Die allmälig fortrückenden Supplemente haben nun die aus Amerika mir zugesandten zahlreichen Materialien schon sehr viel weiter in Übersicht bringen lassen. Von dem bereits Gedruckten erlaube ich mir die 12 ersten Aushängebogen in gleichem Druck und Folio Format der Mikrogeologie vorzulegen, welche nicht nur jene Übersicht des mikroskopischen Lebens von Florida mit enthalten, sondern eine ebensolche von Georgia, Alabama, Luisiana, Texas, New-Mexico und dem Territorium Cherokee Nation vollständig abschlieſsen, während auch die Übersichten von anderen südlichen Staaten: Arkansas, Missouri, Nebraska, Tennessee und Kentucky bereits gedruckt oder abgeliefert sind.

Vom Staate Georgia hatte Hr. Prof. Bailey im Jahre 1850 155 Arten mikroskopischer Organismen in gleicher Art publicirt: 147 Polygastern, 6 Räderthiere, 1 Phytolitharie, 1 Pollen. Von mir selbst sind aus seinen Materialien 121 Arten erkannt worden: 62 Polygastern, 47 Phytolitharien, 2 Polycystinen, 2 Polythalamien, 1 Pollen, 4 unorganische Formen. Durch meine eigenen Untersuchungen hat sich die Zahl der durch Hrn. Bailey ermittelten um 80 Arten vermehrt. Bei Hrn. Prof. Bailey hatten die dortigen Verhältnisse des Culturlandes die geistreiche, ansprechende Vorstellung erweckt, daſs dieses reiche Ackerland in Georgia, den noch jetzt fortlaufenden Bildungsproceſs der geologisch so merkwürdigen marinen Tripelfelsen von Virginien vor Augen lege. Die

speciellere Entwicklung hat jedoch diesen interessanten Gesichtspunkt zu verlassen genöthigt und ergeben, daſs zwar sicher beide Erdlagen einst Meeresgrund gewesen sind, daſs aber die Substanz sowohl als die Mischung der Formen beider doch sehr verschieden sind. Das Reis-Culturland ist dem dortigen jetzigen Meeresgrunde in der Bildung aus marinen Formen-Arten zwar ähnlich, aber die Tripelfelsen von Virginien sind reich an jetzt überall auf dem Meeresgrunde seltenen besonderen Arten. In einem fortlaufenden Zusammenhange scheinen daher doch diese Gebilde nicht gedacht werden zu können, zumal die Tripel nirgends die ähnliche Mischung mit Süſswasserformen zeigen wie das Oberflächenland.

Vom Staate Alabama waren die mikroskopischen Süſswasserformen noch gar nicht bekannt. Ich habe aus verschiedenen von Dr. Albert Koch mir zugeführten Materialien 119 Formen entwickelt: 61 Polygastern, 144 Phytolitharien, 8 Polythalamien, 2 weiche Pflanzentheile, 4 unorganische Formen. Die wichtigen, die Kreidefelsen, den Zeuglodonkalk und den marinen Grünsand daselbst betreffenden Ergebnisse gehören der späteren Übersicht des Meereslebens an.

Aus Luisiana sind besonders die Mississippi-Trübungen gründlich beachtet worden. Die Untersuchung der Fluſs-Filtra hat 143 Formen-Arten des mikroskopischen Lebens in denselben festgestellt: 58 Polygastern, 53 Phytolitharien, 16 fossile Polythalamien, 1 Insektentheil, 4 weiche Pflanzentheile, 11 — 12 unorganische Formen.

Eine besonders reichhaltige Übersicht hat der Staat Texas gewinnen lassen, von welchem mehrere Hundert verschiedene Erdproben und Wasser-Filtra zu meiner Untersuchung vorlagen und von denen 105 wirklich analysirt worden sind. Die Untersuchungen betreffen beinah alle Hauptflüsse und mehrere Nebenflüsse des Landes, so wie auch den Cultur-Boden der Prairieen. Einige der Flüsse sind rücksichtlich ihrer Trübungen zu mehrmonatlicher ja voller Jahres-Übersicht gekommen. Die Gesammtzahl der in Texas beobachteten Formen beträgt 311 Arten: Polygastern 169, Phytolitharien 90, fossile Polythalamien der Kreide als Beimischung 28, fossile Polycystinen 2, Räderthiere 2, weiche Pflanzentheile 8, unorganische Formen 12. Die Mehrzahl der Formen sind weitverbreitete Arten, welche beweisen, daſs die Natur auf diese, so konstant in solchem

Maſsstabe wiederkehrenden Lebens-Elemente ein höheres Gewicht legt als auf vereinzelte, eigenthümliche Lokalformen, welche zwar auch überall, aber meist sehr untergeordnet vorhanden sind. *Terpsinoë musica* ist von Florida an bis Texas überaus reichlich, wie in Mexico, fehlt aber sonderbarerweise ganz im Gebiete des oberen und mittleren Rio Grande, dessen ganz unerhört massenhafte Wasser-Trübung noch besonders auffallend ist.

Das Culturland des Hügellandes am Guadelup Flusse in Texas die sogenannte Rolling Prairie, hat eine überaus groſse Ähnlichkeit mit der Schwarz-Erde Tscherno sem von Ruſsland und hilft unzweifelhaft deren Entstehung als Waldhumus ehemaliger, nicht völlig geschlossener, dann zerstörter Wälder erläutern.

Von Neu Mexico sind aus dem Rio Grande 119 Formen ermittelt: 62 Polygastern, 39 Phytolitharien, 8 Polythalamien, 1 weicher Pflanzentheil, 10 unorganische Formen.

Vom Territorium Cherokee Nation, dem ehemaligen Osagen und Ozork-District hat die Trübung der beiden Hauptflüsse, des False Washita, welcher zum Redriver flieſst und des Neosho, welcher in den Arkansas mündet, durch viele Monate geprüft werden können. Aus dem False Washita sind 111 Formen erkannt: 57 Polygastern, 33 Phytolitharien, 8 Polythalamien, 2 Insectentheile, 5 nennbare weiche Pflanzentheile, 6 unorganische Formen. Aus dem Neosho traten 88 Formen hervor: 41 Polygastern, 39 Phytolitharien, 4 Polythalamien Steinkerne, 2 weiche Pflanzentheile, 2 unorganische Formen.

Die Gesammtzahl der Formen aus dem Cherokee Lande beträgt 142 Arten: 70 Polygastern, 42 Phytolitharien, 12 fossile Polythalamien, 2 Insectentheile, 6 weiche Pflanzentheile, 6 unorganische Formen.

Die Zahl der im Druck festgestellten Analysen von Örtlichkeiten der Erdverhältnisse beträgt, mit den vorliegenden 12 Bogen des Supplements nun 1172.

Alle verzeichneten Formen, mit geringer Ausnahme einiger miſslungenen Präparate, sind wieder fixirt und als Präparate zur Wiedervergleichung in der oft vorgezeigten Art aufbewahrt worden. Das hierbei vorgelegte Kästchen, welches nur die Präparate für diese ersten Supplement Bogen enthält, umfaſst 10 Doppelschieber, deren jeder 80 (zweimal 40) Objecttäfelchen einschlieſst.

Jedes einzelne Objecttäfelchen enthält selten weniger als 3, oft aber 5—6 verschiedenfarbige kleine Ringe aus durchschlagenem Papier, in denen die unterhalb verzeichneten, je durchschnittlich etwa 10, Objecte liegen und sogleich leicht zu finden sind. Die Zahl der fixirten und namentlich verzeichneten Formen beträgt daher für die ersten 12 Bogen etwa 10 mal 800.

Der 13te, in der Correctur vollendete, noch nicht vorgelegte Supplementbogen enthält:

Von Arkansas, mit Berücksichtigung der dortigen heifsen Quellen (Hotsprings) 89 Formen: 31 Polygastern, 42 Phytolitharien, 5 Polythalamien, 3 weiche Pflanzentheile, 7 unorganische Formen.

Von Missouri, mit Berücksichtigung der dortigen Erdlagen, welche das Missourium des Dr. Koch (Mastodon) sammt einer Pfeilspitze der Ureinwohner einschlofs, mit Untersuchung auch jener Pfeilspitze, 112 Formen: 53 Polygastern, 42 Phytolitharien, 2 Polythalamien, 11 weiche Pflanzentheile, 4 unorganische Formen.

Von Nebraska aus dem Platte River 80 Formen: 40 Polygastern, 36 Phytolitharien, 2 weiche Pflanzentheile, 3 unorganische Formen.

Der im Schriftsatz befindliche Text enthält:

Von Tennessee, hauptsächlich den Mississippi betreffend, 88 Formen: 44 Polygastern, 37 Phytolitharien, 2 Polythalamien, 1 Anguillate, 1 weicher Pflanzentheil, 3 unorganische Formen.

Von Kentucky, mit Berücksichtigung der so merkwürdigen, viele augenlose Wirbelthiere und Gliederthiere einschliefsenden Mammuthshöhle bei Bowling green so wie des Mississippi-Ohio- und Licking-Flusses 189 Formen: 109 Polygastern, 53 Phytolitharien, 13 Polythalamien, 7 weiche Pflanzentheile, 7 unorganische Formen, wovon 20 der Mammuthshöhle, 19 der Schwarzerde angehören.

Die Zahl der gedruckten und im Schriftsatz begriffenen analysirten Erdverhältnisse beläuft sich damit auf die Proben von 1225 verschiedenen Örtlichkeiten, worauf zunächst eine Übersicht der sämmtlichen Südstaaten Nordamerikas folgt.

Hr. Lepsius gab folgenden Bericht über den akademischen Typengufs und die fortschreitende Verbreitung des allgemeinen linguistischen Alphabets.

Am 8ten Dezember 1853 erlaubte ich mir der Akademie in einem besondern Vortrage meine Ansichten über den Nutzen und die Möglichkeit der Ausführung eines auf unsre lateinische Schrift begründeten Alphabets mitzutheilen, welches geeignet wäre, die wesentlichen Laute aller Sprachen auf eine einfache, sowohl den wissenschaftlichen Grundgesetzen als auch den praktischen Bedürfnissen entsprechende Weise darzustellen, wobei hauptsächlich eine allmähliche Beseitigung der orthographischen Anarchie in der Linguistik und die Einführung einer gleichmäfsigen Schrift unter den heidnischen Völkern, welche in immer steigender Anzahl der christlichen Civilisation durch die Missionare zugeführt werden und zum gröfsten Theile noch gar keine Schrift besitzen, ins Auge gefafst wurde.

An diesen Vortrag wurde der Antrag geknüpft, dafs die Akademie die nöthige Summe bewilligen möchte, um das vorgeschlagene Alphabet schneiden und für die Akademie giefsen zu lassen. Zu diesem Behufe wurde eine besondere Commission, bestehend aus den Herren Bopp, Buschmann, Gerhard, Jacob Grimm, Johannes Müller und Pertz niedergesetzt, welche die Vorschläge prüfte und ihre Annahme der Klasse zu empfehlen beschlofs. Hierauf wurde von derselben der Anschlag von 260 Rthlr. zur Herstellung des Alphabets genehmigt und am 23sten März 1854 die Geldbewilligung dem Plenum mitgetheilt.

Es erschien zweckmäfsig die Hauptschrift auf den Corpus-Kegel, und die zugehörige Notenschrift auf Petit einzurichten, während für den Cicero-Kegel der akademischen Abhandlungen nur die nothwendigsten Zeichen geschnitten wurden. Die akademische Druckerei besitzt jetzt 170 Matrizen der Corpus-Schrift, 108 Petit und 54 Cicero. Von Versalien genügt hierbei vor der Hand nur eine geringe Auswahl, da sie nur selten, in der Regel nur in fortlaufenden Texten in Anwendung zu kommen pflegen. Die vollständige Liste der vorhandenen Corpus-Zeichen mit Ausschlufs der Versalien, ist

nun folgende, wobei nur zu bemerken, dafs die in Klammern gesetzten Zeichen, welche nur selten vorkommen können, nicht besonders in Matrizen vorhanden sind, aber vorkommenden Falles aus den vorhandenen Typen durch Wegnahme eines Punktes oder Striches vom Setzer leicht herzustellen sind.

a	e̱	ẹ	e	i	o̱	ọ	o	u	[o̤]	[ọ]	[o̤]	[ṳ]
á	é̱	ẹ́	é	í	ó̱	ọ́	ó	ú	ó̤	ọ́	[ó̤]	ṳ́
ā	ē̱	ẹ̄	ē	ī	ō̱	ọ̄	ō	ū	[ō̤]	[ọ̄]	[ō̤]	[ṳ̄]
ă	[ĕ̱]	[ẹ̆]	ĕ	ĭ	[ŏ̱]	[ọ̆]	ŏ	ŭ	[ŏ̤]	[ọ̆]	[ŏ̤]	[ṳ̆]
ā́	ḗ̱	ẹ̄́	ḗ	ī́	ṓ̱	ọ̄́	ṓ	ū́	ṓ̤	ọ̄́	ṓ̤	ṳ̄́
ắ	ĕ̱́	ẹ̆́	ĕ́	ĭ́	[ŏ̱́]	[ọ̆́]	[ŏ́]	[ŭ́]	ŏ̤́	[ọ̆́]	[ŏ̤́]	ṳ̆́
ã	ẽ̱		[ẽ]	ĩ	[õ̱]		[õ]	[ũ]	õ̤		[õ̤]	ṳ̃
ạ	ẹ			ị	ọ			ụ				
ạ́	ẹ́											

ʒ ʼ	ħ h ʽ		
k g ṅ [k̓] [g̓]	χ̓ χ χ̓	ṙ	ṇ̇ ṛ̇ ṝ
k̄ ǵ ń k̄ ḡ	χ̃ χ́ χ̂	y l̄	
ṭ ḍ ṇ ṭ̓ ḍ̓	š̩ ž̩	ṛ ḷ	ṛ ṝ
ṯ ḏ ṉ	s̱ ẕ š̱ ẕ̌		
t d n [t̓] [d̓]	s z š ž	r ŕ l l̄	ṇ [ẓ] ẓ̌ ḷ ḹ
	θ̔ [θ] θ̓		
p b m p̓ b̄	f v	w	ṃ

ǀ ǃ ǁ ǂ (Schnalzlaute)

q γ γ́ δ ś̱ š̱ ˘ ˍ w̱

ṭ̯ ṭ̯ ḍ̯ ṛ̯ ṭ ṭ ḍ ḍ̱

Dasselbe Alphabet ist nun auch für andere Druckereien bereits mehrmals abgegossen worden. Die Missionsgesellschaft der Englischen Kirche hat die sämmtlichen Matrizen der Corpus-Schrift und zwar die Versalien in gleicher Vollständigkeit wie die kleinen Buchstaben angekauft und aufserdem dieselben Zeichen nochmals in einer fetten Corpus-Schrift besonders schneiden lassen, in der Absicht, sich derselben für

die neu einzuführenden Afrikanischen Schriften statt der Versalien zu bedienen. Es ist in der That ein Übelstand, dafs die Formen unsrer grofsen Buchstaben allmählich so weit von denen der kleinen Buchstaben abgewichen sind, dafs sie wie eine ganz verschiedene Schrift erscheinen und dem Lernenden doppelte Mühe machen. Es würde eine grofse Erleichterung bei der Einführung der Schrift unter bisher uncivilisirte Völker gewähren, wenn man sich im Anfange der Sätze und der auszuzeichnenden Wörter derselben Zeichen, nur in gröfserer oder fetterer Form bedienen könnte. In Berlin hat sich die Ungersche Buchdruckerei die Corpus-Schrift in gleicher Vollständigkeit wie die Englische Gesellschaft giefsen lassen, und hat bereits mehrere Bücher und in denselben grofse fortlaufende Texte mit dieser Schrift gedruckt. Auch die Rheinische Missionsgesellschaft zu Barmen hat ein vollständiges Corpus-Alphabet nebst den nothwendigsten Zeichen der Petit-Schrift für ihre Station auf Borneo abgiefsen lassen, und bereits dahin abgesendet. Es steht zu hoffen, dafs noch zahlreiche andre Druckereien sich die neuen Typen anschaffen werden; denn wenn auch die Schrift so eingerichtet ist, dafs die Abzeichen besonders gesetzt werden können, so wird die dadurch entstehende Schwierigkeit eines wohlgefälligen Druckes doch noch lange den leichtesten Vorwand gegen die allgemeine Einführung des Alphabetes darbieten, bis der vollständige Typengufs aller accentuirten Buchstaben ebenso allgemein geworden sein wird. [1])

Vor einigen Tagen ist nun auch die Englische Übersetzung der Alphabets-Schrift, deren deutsche Ausgabe schon früher der Akademie vorgelegt wurde, beendigt und ausgegeben worden. Aus dem vorausgeschickten „Advertisement"

[1]) Der Schriftgiefsereibesitzer Herr F. Theinhardt (Linienstr. 112), liefert die Matrize unjustirt zu $\frac{1}{3}$ Rthlr., justirt zu $\frac{1}{2}$ Rthlr., mit Vergütung von 5 Sgr. für noch nicht vorhandene Zeichen, ferner von der Corpusschrift 100 Pfund Schriftgufs zu 50 Rthlr., unter 100 Pfund das Pfund zu $22\frac{1}{2}$ Sgr.; von der Petit-Schrift 100 Pfund zu 60 Rthlr, unter 100 Pfund das Pfund zu 25 Sgr.; von der Cicero-Schrift 100 Pfund zu 45 Rthlr., unter 100 Pfund das Pfund zu 20 Sgr.

ist zu ersehen, dafs das Alphabet jetzt nicht nur von der Missionsgesellschaft der Englischen Kirche angenommen und zum allgemeinen Missionsgebrauche empfohlen worden ist, sondern auch von den Sekretären der Weslejanischen Gesellschaft, der London Missionary Society, und der Mission der Mährischen Brüder in England, so wie von dem Comité der Société des Missions Evangéliques zu Paris, und den Vorständen der Rheinischen Missionsgesellschaft zu Barmen, der Baseler Missionsgesellschaft und des Calwer Verlagsvereins.

Die genannten Gesellschaften vertreten bei weitem den gröfsten Theil derjenigen Missionsthätigkeit der Europäischen Gesellschaften, welche besonders durch den Druck von Büchern in fremden Sprachen auf die unchristlichen Völker zu wirken unternimmt. Es steht zu hoffen, dafs nach einem so grofsen gemeinschaftlichen Vorgange in Europa, auch die Amerikanischen Gesellschaften, unter denen bereits eine Bewegung zu gleichen Zielen in den letzten Jahren stattgefunden hat, sich derselben Orthographie anschliefsen werden, um somit das vorgeschlagene Alphabet in der That allmählich zum gemeinschaftlichen Ausdrucke für die stets wachsende Menge der schriftfähig werdenden Sprachen und für die ausgebreitete Litteratur der hierauf bezüglichen Missionsschriften werden dürfte. Da aber durch die Missionare zugleich der gröfste Theil des werthvollen Sprachstoffes für die linguistische Wissenschaft gewonnen und zugänglich gemacht wird, so dürfte auch für diese Wissenschaft selbst, in welcher das Bedürfnifs nach gegenseitiger Verständigung schon längst grofs ist, ein neuer Antrieb gegeben sein, dieselben Vorschläge sich gleichfalls mehr und mehr anzueignen.

Hr. George Bentham dankt für seine Ernennung zum Correspondenten.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Memorie dell' I. R. Istituto veneto di scienze, lettere ed arti. Vol. 1—4. Venezia 1843—1852. 4.

Atti delle adunanze dell' I. R. Istituto veneto. Tomo 1—7. Venezia 1841—1848. 8. Serie seconda, Tomo 1—5. Venezia 1850—1854. 8. Serie terza. Tomo 1, Bogen 1—36. Venezia 1855. 8.

Mémoires présentés à l'Académie impériale des sciences de St. Petersbourg par divers savans. Tome VII. St. Petersburg 1854. 4.

Bulletin de la classe physico-mathématique de l'Académie de St. Petersbourg. Tome 2. 12. 13. St. Petersbourg 1843. 1854. 1855. 4.

Bulletin de la classe historico-philologique de l'Académie de St. Petersbourg. Tome 11. 12. ib. 1854. 1855. 4.

Recueil des Actes de l'Académie de St. Petersbourg. Année 1827. 1828. 1838. 1839. Petersburg 1828—1840. 4.

Compte rendu de l'Académie impériale des sciences de St. Petersbourg. Année 1849—1853. ib. 1850—54. 8.

Catalogue des livres publiés par l'Académie impériale des sciences de St. Petersbourg. ib. 1854. 8.

Boecker, *Untersuchungen über die Wirkung des Wassers.* (Aus Nova Acta Acad. Caes. Nat. Cur., vol. XXIV, pars 1.)

—————, *Über die physiologische Erstwirkung der Phosphorsäure.* s. l. et a. 8.

—————, *Wirken Phosphorsäure und phosphorsaures Natron auf Puls und Wärmebildung ein?* s. l. et a. 8. (Mit Begleitschreiben des Verfassers, Bonn 30. Nov. 1855.)

Repertorio italiano per la storia naturale. Vol. II. Bononiae 1854. 8. Mit Schreiben des Herrn Senoner, d. d. Wien 5. Dec. 1855.

Jahrbuch der K. K. Geologischen Reichsanstalt. 6. Jahrgang no. 2. Wien 1855. 4.

Abhandlungen der Senckenberg'schen naturforschenden Gesellschaft. Band I, Lieferung 2. Frankfurt a. M. 1855. 4.
Mit Schreiben des Herrn Dr. Mettenheimer v. 5. Dez. 1855.

Corpus scriptorum historiae Byzantinae: Nicephorus Gregoras, Vol. III. Bonnae 1855. 8. *Michael Attaliota.* ib. 1853. 8. Mit Schreiben des Herrn Buchhändler Ed. Weber in Bonn vom 13. Dec. 1855.

Corrispondenza scientifica in Roma. Anno IV. no. 24. Roma 1855. 4.

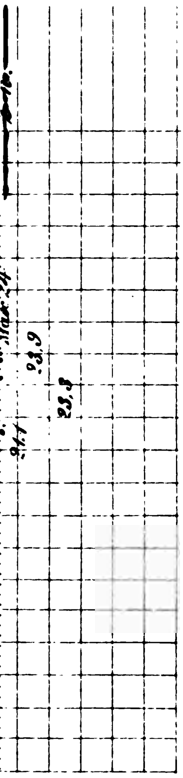
Astronomische Nachrichten, no. 998. Altona 1855. 4.

Namen-Register.

Sach-Register.

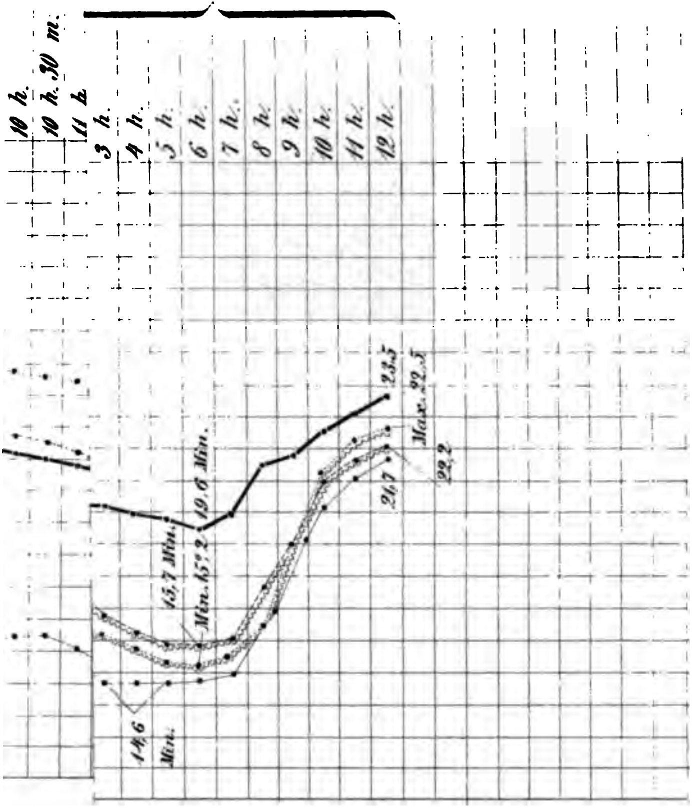
Tafel I.

...mittag.



5. October.

Vormittag.

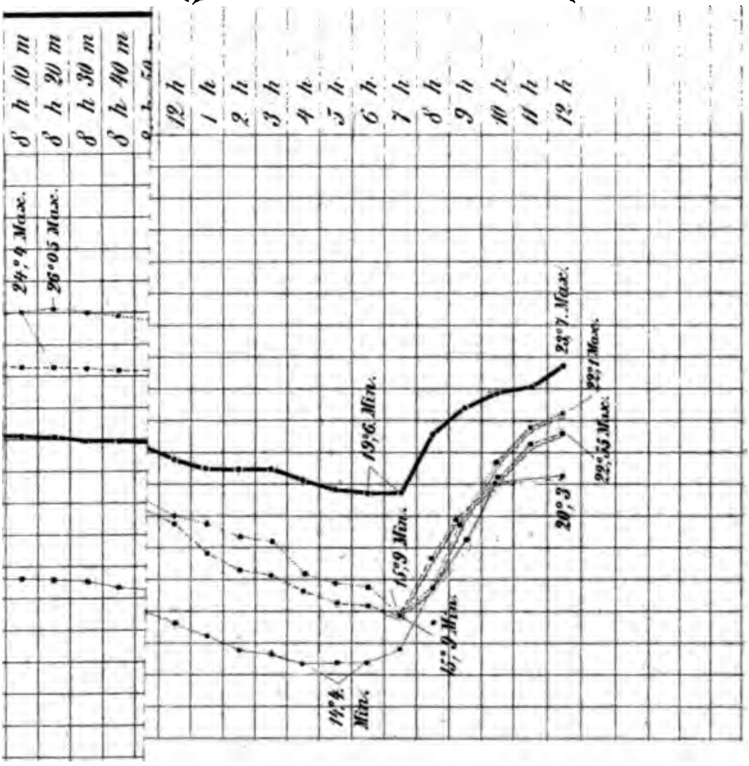


bei Tag ... rmen.

Tafel. III.

9. October

Vormittag.



age; täglic